

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: VARIANTE DE BÁDAMES CA-267

Trabajo realizado por:
Diego Montoya López

Dirigido:
Eugenio Laso López-Negrete
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil
Construcciones Civiles
Santander, Junio de 2018

TRABAJO FINAL DE GRADO



RESUMEN



INTRODUCCIÓN

El presente “Proyecto de Construcción de Variante de Trazado de la carretera CA-267” ejecutado en la localidad de Bádames, ha sido redactado por el alumno D. Diego Montoya López como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil, especialidad Construcciones Civiles, de la Universidad de Cantabria.

OBJETO DEL PROYECTO

La redacción de este proyecto, se debe a los problemas que produce el paso del tráfico a través del núcleo de Bádames por la carretera CA-267, así como a su paso por la carretera CA-268, debido a la dificultad de su trazado. Se construirá una variante de trazado que conecte las carreteras CA-267, donde colinda con la zona Oeste de Bádames y la zona sur de la localidad de San Mamés de Aras, con la CA-268 por el sur de Rada.

La ejecución de este nuevo trazado supondría una disminución del volumen del tráfico que conecta con Bádames. La mayor parte de este volumen proviene de la CA-268, debido a que esta carretera es la más cercana a la autovía A-8.

El presente proyecto proporcionaría un vial a la localidad, por el que liberaría parte del tráfico que se aglutina en los períodos de Semana Santa y Verano. Se trata de un trazado seguro, ya que no posee tramos curvos prolongados, y con unas características técnicas muy favorables para la zona donde se emplazará.

Actualmente la carretera CA-267 conecta con la carretera CA-268 mediante una intersección en T regulada por semáforos, que da lugar a pequeños atascos en el flujo del tráfico. Esta intersección se encuentra situada en el centro del núcleo de la población de Bádames, por lo que todo aquel que quiera conectar con la CA-268 en cualquiera de sus sentidos tiene que pasar por este cruce, dando lugar a leves congestiones en el tráfico, las cuales dificultan el comercio (ganadero, agricultor y hostelero) de la zona y la seguridad vial.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como alternativa definitiva al proyecto se ha tomado una carretera que deja su trazado en la zona Oeste de la localidad de Bádames. La construcción de la obra comenzará en la intersección que conecta la CA-267 con la vía de servicio que bordea la “Maza Redonda”, desde aquí partirá la carretera principal donde deberá disponer de un viaducto entre los PK 0+390,00 m y PK 0+470,00 m para salvar el río Clarín (el cual baña las cuencas de los montes de Voto), conectando con la carretera que enlaza el Barrio la Somadilla en su lado Oeste, metros antes de la intersección de ésta con el Barrio San Mamés de Aras- Naveda, y finalmente enlazará con la CA- 268 en la intersección entre ésta y la vía de servicio que enlaza con el barrio San Mamés de Aras- Naveda.

Solo será necesario utilizar muros de escollera en desmonte, en el lado derecho de la calzada del P.K0+080,00 al P.K 0+200,00, ya que si no introdujésemos este muro, el desmonte a realizar sería muy grande.

También es de vital importancia en este proyecto la instalación de elementos de drenaje debido a las condiciones climáticas de la zona. Se proyectarán cunetas de guarda, bajantes, colectores, arquetas y cunetas de margen con capacidad suficiente para evacuar todo el agua de la traza, además de los caños de drenaje transversal. Las características de la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo: proyecto de construcción.
- Clase de red: Carretera convencional.
- Situación: Conexión de la carretera CA-267 con la CA-268.
- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Número de carriles: 2
- Calzada: 2carriles x 3.5m
- Arcenes: 1 m



Sabiendo que se tiene un tráfico pesado tipo T-31 y una explanada tipo E2 las capas que forman el firme serán las que se muestran a continuación:

Se ha escogido la siguiente configuración del firme:

- Para la formación de la explanada de categoría E2 se emplearán 75 cm de suelo seleccionado
- 40 cm de zahorra artificial

3 cm. de mezcla bituminosa tipo BBTM 11A 50/70 F10, de ofita, en capa de rodadura.

- Riego de adherencia modificado
- 5 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 22 Bin 50/70 S20, en capa intermedia.
- Riego de adherencia
- 8 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 32 Base 50/70 G25, en capa base

La sección de los arcenes estará compuesta por las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada. Debajo de ellos, se dispone zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

El Presupuesto Base de Licitación del proyecto asciende a la expresada cantidad de TRES MILLONES, SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL, CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO.

En Santander, a 22 de junio de 2.018

EL AUTOR DEL PROYECTO

MONTOYA LÓPEZ, DIEGO



MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA



INTRODUCCIÓN

El presente “Proyecto de Construcción de Variante de Trazado de la carretera CA-267” ejecutado en la localidad de Bádames, ha sido redactado por el alumno D. Diego Montoya López como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil, especialidad Construcciones Civiles, de la Universidad de Cantabria.

OBJETO DEL PROYECTO

La redacción de este proyecto, se debe a los problemas que produce el paso del tráfico a través del núcleo de Bádames por la carretera CA-267, así como a su paso por la carretera CA-268, debido a la dificultad de su trazado. Se construirá una variante de trazado que conecte las carreteras CA-267, donde colinda con la zona Oeste de Bádames y la zona sur de la localidad de San Mamés de Aras, con la CA-268 por el sur de Rada.

La ejecución de este nuevo trazado supondría una disminución del volumen del tráfico que conecta con Bádames. La mayor parte de este volumen proviene de la CA-268, debido a que esta carretera es la más cercana a la autovía A-8.

El presente proyecto proporcionaría un vial a la localidad, por el que liberaría parte del tráfico que se aglutina en los períodos de Semana Santa y Verano. Se trata de un trazado seguro, ya que no posee tramos curvos prolongados, y con unas características técnicas muy favorables para la zona donde se emplazará.

Actualmente la carretera CA-267 conecta con la carretera CA-268 mediante una intersección en T regulada por semáforos, que da lugar a pequeños atascos en el flujo del tráfico. Esta intersección se encuentra situada en el centro del núcleo de la población de Bádames, por lo que todo aquel que quiera conectar con la CA-268 en cualquiera de sus sentidos tiene que pasar por este cruce, dando lugar a leves congestiones en el tráfico, las cuales dificultan el comercio (ganadero, agricultor y hostelero) de la zona y la seguridad vial.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como alternativa definitiva al proyecto se ha tomado una carretera que deja su trazado en la zona Oeste de la localidad de Bádames. La construcción de la obra comenzará en la intersección que conecta la CA-267 con la vía de servicio que bordea la “Maza Redonda”, desde aquí partirá la carretera principal donde deberá disponer de un viaducto entre los PK 0+390,00 m y PK 0+470,00 m para salvar el río Clarín (el cual baña las cuencas de los montes de Voto), conectando con la carretera que enlaza el Barrio la Somadilla en su lado Oeste, metros antes de la intersección de ésta con el Barrio San Mamés de Aras- Naveda, y finalmente enlazará con la CA- 268 en la intersección entre ésta y la vía de servicio que enlaza con el barrio San Mamés de Aras- Naveda.

Solo será necesario utilizar muros de escollera en desmonte, en el lado derecho de la calzada del P.K0+080,00 al P.K 0+200,00, ya que si no introdujésemos este muro, el desmonte a realizar sería muy grande.

También es de vital importancia en este proyecto la instalación de elementos de drenaje debido a las condiciones climáticas de la zona. Se proyectarán cunetas de guarda, bajantes, colectores, arquetas y cunetas de margen con capacidad suficiente para evacuar todo el agua de la traza, además de los caños de drenaje transversal. Las características de la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo: proyecto de construcción.
- Clase de red: Carretera convencional.
- Situación: Conexión de la carretera CA-267 con la CA-268.
- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Número de carriles: 2
- Calzada: 2carriles x 3.5m
- Arcenes: 1 m



Sabiendo que se tiene un trafico pesado tipo T-31 y una explanada tipo E2 las capas que forman el firme serán las que se muestran a continuación:

Se ha escogido la siguiente configuración del firme:

- Para la formación de la explanada de categoría E2 se emplearán 75 cm de suelo seleccionado
- 40 cm de zahorra artificial

3 cm. de mezcla bituminosa tipo BBTM 11A 50/70 F10, de ofita, en capa de rodadura.

- Riego de adherencia modificado
- 5 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 22 Bin 50/70 S20, en capa intermedia.
- Riego de adherencia
- 8 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 32 Base 50/70 G25, en capa base

La sección de los arceles estará compuesta por las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada. Debajo de ellos, se dispone zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

El Presupuesto Base de Licitación del proyecto asciende a la expresada cantidad de TRES MILLONES, SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL, CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO.



1.ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

El proyecto de construcción redactado a continuación, es el de la “Variante de Nuevo Trazado” de la carretera que atraviesa la localidad de Bádames. Los principales objetivos de este proyecto son, tanto solventar los problemas de afluencia de tráfico que se dan en situaciones críticas en el núcleo de la localidad donde conectan las carreteras, CA-267 y la CA-268, y la modificación del trazado de un tramo de la carretera CA-267 y de la CA-268, con el fin de mejorar el tránsito de vehículos y peatones, en dicha localidad.

2.OBJETO DEL PROYECTO

2.1.ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

2.2.ANTECEDENTES

El presente “Proyecto de Construcción de Variante de Población” será ejecutado en la localidad de Bádames, ha sido redactado por el alumno D. Diego Montoya López como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil, especialidad Construcciones Civiles, de la Universidad de Cantabria.

2.3.DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

Este proyecto de construcción que atraviesa la localidad de Bádames solventará los problemas de afluencia de tráfico que se dan en situaciones críticas y la modificación del trazado de un tramo de la carretera CA-267 en dicha localidad.

Se trata de una carretera de una calzada con 3,5 m de carril, 0,5 m d berma y 1 m de arcén , esta carretera tendrá una longitud de 1238,01 metros, formada por dos tramos donde la longitud del segundo tramo será de 401,40 metros, contando con una estructura entre los PK 0+390,00 m y PK 0+470,00 m y tres rotondas, que conecta los tramos entre sí y con las carreteras CA-267 y CA-268, con

las que el nuevo vial dará servicio a ciertas vías de servicio de la zona mejorando su condición para el tráfico.

La construcción de la estructura se debe a la necesidad de cruzar el cauce del río Clarín a su paso por la localidad de Bádames, que baña las cuencas de algunos montes del Valle de Aras y en el que viven algunas especies de la fauna piscícola típica del norte (carpas, pez gato, telescopico,etc).

El proyecto de esta variante de población en la localidad de Bádames, se debe a los problemas acaecidos ante las dificultades que el tráfico de vehículos presenta al intentar conectar con el núcleo de la localidad. Este nuevo vial conecta la CA-267 en el lado sur de la localidad San Mamés de Aras, con la CA-268, antes de conectar con la localidad de Rada por la zona Sur, la cual forma parte del municipio de Voto, al igual que San Mamés de Aras y San Pantaleón de Aras, entre otros, siendo estos dos pueblos, colindantes al pueblo de Bádames.

Las medidas anuales de tráfico y las puntas anuales, que tienen lugar en los meses de verano (junio, julio y agosto) y la Semana Santa, hacen que esta localidad citada de Bádames, necesite un nuevo tramo de carretera con el que subsanar los problemas que presenta el tráfico al pasar por este pueblo.



3. MEMORIA

3.1. DESCRIPCION GENERAL

Este proyecto transcurre por la localidad de Bádames, situada en el municipio de Voto, y perteneciente a la Comunidad Autónoma de Cantabria. Está delimitada al oeste por la localidad de San Mamés de Aras, conectando la CA-267 con el núcleo de Bádames, al norte conecta con Rada, estando ambas localidades unidas por la CA-268, y al sur se encuentra San Pantaleón de Aras. Todas estas localidades se encuentran en el Valle de Aras, el cual desemboca sus aguas en el Mar Cantábrico, precisamente en la Bahía de Santoña, pero conectando previamente con la Ría de Rada.

Nos encontramos en una comarca que debido a una serie de particularidades permiten considerarla como una comarca con identidad propia, tales como una topografía bastante accesible y una amplia gama de paisajes que albergan tanto la costa como la montaña. Voto se encuentra en el área más suroriental de la comarca trasmerana y se extiende al sur de Bárcena de Cicero y de Colindres, por un territorio de 77,7 km², a partir de las rías de Limpias y Rada. Esta última es el estuario del Clarín y Clarón, dos ríos cuyo corto curso queda comprendido dentro de los límites del término municipal. Al este y al sur, las sierras de Breñas, Sel y Mullir lo separan del Valle del Asón y de los municipios de Ruesga y Ampuero.

Estas poblaciones se encuentran dentro de un terreno al que le confieren de una cierta heterogeneidad. Se han desarrollado en las proximidades de los ríos Clarín y Clarón, que desembocan en la ría de Rada, y de la ría de Limpias, aprovechando las tierras llanas, fértiles y a escasa altitud del nivel del mar, lo que da lugar a unas condiciones óptimas para la agricultura.

Todas estas localidades se encuentran situadas en el Valle de Aras, situado en la comarca de Trasmiera, recorrido por los ríos Clarín y Clarión, que llevan sus aguas a la Bahía de Santoña por medio de la Ría de Rada.

3.2 ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

La población del municipio de Voto ha sufrido un crecimiento irregular, aunque en los últimos 30 años ha tenido una línea bastante equilibrada, estabilizándose en unos 2500 habitantes. Si echamos la vista atrás, se observa que en la actualidad, la población ha disminuido considerablemente con respecto a la que presentaba el municipio hace unos 100 años.

Como ya se ha mencionado en este proyecto, Voto pertenece a Cantabria. Esta Comunidad Autónoma cuenta con 582.206 habitantes, y ocupa una superficie de unos 5.221 km².

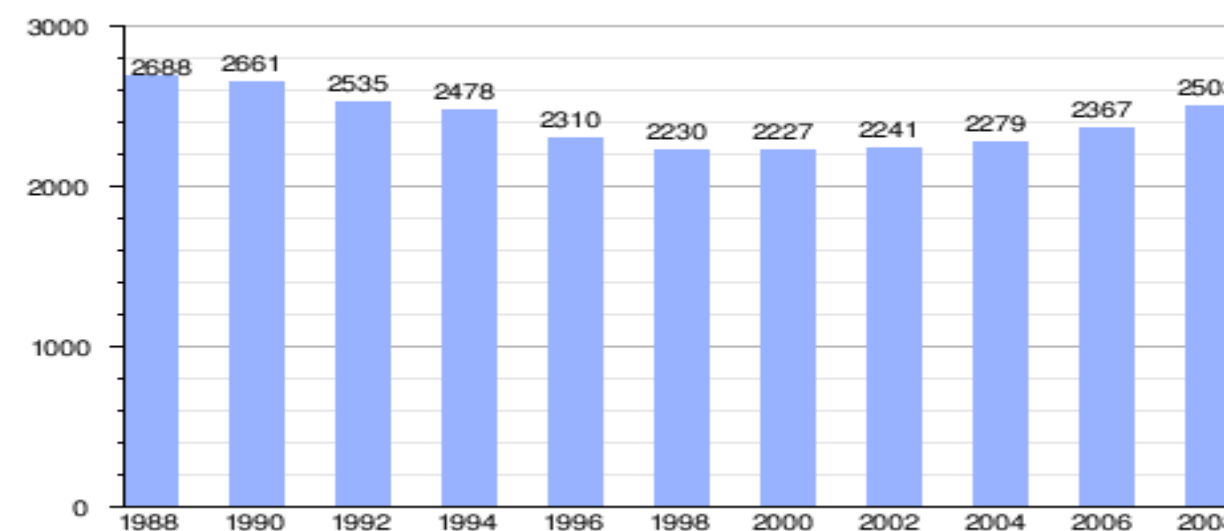


Fig. 1: Habitantes Voto

3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Sistema de Referencia plana para la cartografía oficial empleado en el presente proyecto, es la proyección Universal Transversa Mercator (UTM) en el huso 30.

Para este proyecto se han utilizado las hojas 0036-0107 y 0036-0108 descargadas desde mapas.cantabria.es.



3.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.4.1 MARCO GEOLÓGICO

La base litológica sobre la que se asienta el municipio de Voto, al igual que la mayor parte de Cantabria, corresponde a una cobertera sedimentaria originada durante la era Mesozoica, fundamentalmente compuesta por materiales del Cretácico. Según el “Mapa Geológico-Minero” del ITGE y Gobierno de Cantabria y el Mapa Geomorfológico 1:50.000, en la zona de estudio predominan los complejos Urgoniano y Supraurgoniano del Cretácico inferior y superior vasco-cantábrico.

El Cretácico está representado por Calizas con Rudistas y Orbitolinas Areniscas en la base y el Cuaternario adquiere gran importancia y desarrollo, destacando por su extensión los depósitos de relleno del valle del río Clarín.

3.4.2 GEOMORFOLOGÍA

El municipio se caracteriza por ser una zona a caballo entre las comarcas naturales de la Marina y la Montaña, por lo que posee rasgos geomorfológicos propios de ambas comarcas. Así, su topografía es por lo general suave, con un predominio de morfologías de ladera, entre 10 y 20º con morfologías llanas de fondo de valle.

3.5.EFECTOS SÍSMICOS

Se encuentra actualmente en vigor la nueva normativa denominada “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación” NCSE-02.

Así pues, de acuerdo con dicha Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual es de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

La conclusión a la que se llega en este anejo es que no es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

3.6.CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

3.6.1 CLIMATOLOGÍA

En Cantabria, hay un clima denominado “oceánico” que viene condicionado por la latitud y proximidad al mar. Según la clasificación de Papadakis, que define el tipo de clima según el régimen térmico y de humedad, el ámbito de estudio presenta un clima marítimo cálido. El municipio de Voto no presenta un registro climático propio por lo que se ha recurrido a la estación meteorológica más cercana que presente unas condiciones morfo-climáticas parecidas. Se han utilizado, por tanto, los datos de la estación meteorológica de Udalla, en Ampuero.

3.6.2 HIDROLOGÍA

Tomando en consideración las cuencas hidrográficas de la Comunidad Cantábrica, la red hidrográfica es de mediana extensión, de textura gruesa y de drenaje rectangular, de medio recorrido y que tanto en las clasificaciones de Horton como de Strahler en función de su grado de organización alcanza el nivel de “tercer orden”. El sistema hidrológico del municipio tiene especial interés desde el punto de vista de la conservación, debido a sus aportes hídricos al Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. La red hidrográfica se compone de una cuenca principal, drenada por el río Clarín, y dos subcuencas, una principal y de gran tamaño al Oeste, drenada por el Clarón, y una secundaria, más pequeña, al Sur.



3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TRÁFICO

La nueva carretera contará con un viaducto que cruzará el cauce del río en el que el impacto sobre el área urbana será mínimo.

La IMD de la carretera es:

- IMD2018 (CA-268) = 4237 vehículos
- IMD2021 (CA-268) = 4423 vehículos

En el caso de la carretera de estudio, se ve que en la estación considerada, con la hipótesis de crecimiento elegida, la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto es de 177 vehículos, es decir, está entre 100 y 199 y alcanza la **categoría T31** de la instrucción.

3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO

En este apartado de la memoria se ha llevado a cabo un estudio sobre el trazado geométrico (planta y alzado) buscando siempre la solución más eficaz y económica, cumpliendo en todo momento la Norma de Trazado “Instrucción de carreteras 3.1-IC”.

La carretera pertenece al Grupo 2, siendo una Carretera Convencional con una velocidad de proyecto de 50 Km/h.

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA

Para el trazado en planta se han empleado los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto: 50km/h
- Carretera convencional Grupo 2
- Obtener el máximo rendimiento en el movimiento de tierras
- Alejar la traza del núcleo urbano de población
- Afectar lo menos posible el patrimonio histórico

Se exigirán unos parámetros mínimos:

- Radio mínimo de 130m y una longitud comprendida entre 139 m y 835 m como máximo, en los tramos de recta.

3.8.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas.

Para la definición de los acuerdos se toman parábolas que se definen en base a su parámetro Kv. Este parámetro representa la longitud de curva por unidad de variación de la pendiente, y también el radio de curvatura y el vértice.

3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Debido a las buenas condiciones geotécnicas que se han presentado al proyectar la obra, se realizarán desmontes con inclinación 1(H):1(V). Debido a las buenas características geotécnicas del terreno analizadas en el Mapa Geotécnico General y los datos aportados por la Universidad de Cantabria, se proyecta realizar terraplenes con inclinación 3(H):2(V).



3.10. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el diseño de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente en la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” (B.O.E. de 12 de Diciembre de 2.003) y Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo de 2.004 “Firmes y Pavimentos. Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3”.

El objetivo de esta normativa es establecer los criterios básicos que deben ser considerados en el proyecto de firmes de carreteras de nueva construcción. En el dimensionamiento y diseño de la sección del firme tendremos en cuenta la categoría de explanada y el tráfico de vehículos pesados sobre el tramo objeto del estudio.

3.10.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

En el estudio de tráfico realizado en la carretera, se obtiene una categoría de tráfico pesado de tipo T31, para la construcción de la nueva carretera.

3.10.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Según el estudio geológico y geotécnico del presente proyecto, se ha decidido a la hora de definir los materiales de la explanada que en todo momento el suelo es tolerable. Además, se ha determinado que una explanada de categoría E2 será suficiente para la construcción del nuevo tramo de carretera, en la totalidad del proyecto.

Para la formación de la explanada de categoría E2 se emplearán 75 cm de suelo seleccionado, que será suficiente para soportar las cargas a las que estará sometido el firme.

El material necesario para la formación de la explanada procederá de préstamo.

3.10.3. SECCIÓN FIRME

Capas de la sección firme:

- 75 cm de suelo seleccionado

- 40 cm de zahorra artificial
- 3 cm. de mezcla bituminosa tipo BBTM 11 A 50/70 F 10 de ofita, en capa de rodadura.
- Riego de adherencia modificado
- 5 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 22 Bin 50/70 S20, en capa intermedia.
- Riego de adherencia
- 8 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 32 Base 50/70 G25, en capa base

Entre la capa de rodadura discontinua y la capa intermedia se dispondrá un riego de adherencia modificado con elastómeros, entre la capa intermedia y la base se dispondrá un riego de adherencia. La sección de los arcenes estará compuesta por las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada. Debajo de ellos, se dispone zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

3.10.4. SECCIÓN TIPO

- Calzada única de doble sentido de circulación
- Carriles de 3,5 metros de anchura, uno para cada sentido
- Arcenes de 1 metros a cada lado
- Bermas de 0,5 metros a cada lado

Para poder evacuar las aguas superficiales y de infiltración de la plataforma, las pendientes transversales de las capas del firme y la explanada serán del 2% constante a lo largo de la traza.



3.11. DRENAJE

En este anejo se procede al dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” y la fórmula de Manning.

Estos cálculos estarán basados en los datos obtenidos en el anejo N.º6. Se analizarán todas las cuenca que confluyen a la traza de la carretera, y escogiendo la más desfavorable para el cálculo del caudal y el coeficiente de escorrentía que son datos clave para el diseño del drenaje .

En el drenaje transversal se colocarán caños de hormigón de 1,8 metros de diámetro, considerando un periodo de retorno de 100 años.

En lo referente al drenaje longitudinal se construirán cunetas de pie de desmonte capaces de desaguar el agua proveniente de la plataforma y de los taludes de desmonte.

Se calcula la capacidad hidráulica de las cunetas y los caudales máximos previstos para un periodo de retorno de 25 años, tal y como obliga la Instrucción para un IMD superior a 2000.

Se colocarán también cunetas de guarda en estas zonas de desmonte debido a la gran cantidad de precipitaciones que se observan en esta parte de la geografía. En los puntos bajos de estas cunetas, se colocarán bajantes que vierten el agua a un colector que discurre por debajo de la cuneta.

3.12. MUROS Y ESTRUCTURAS

3.12.1. ESTRUCTURAS

• PRECIOS DE LAS ESTRUCTURAS

- M2 de estructura de una sola calzada=1.000 €/m2 o mas exactamente 950 €/m2.

En la nueva variante de trazado será necesario construir un viaducto a su paso por el río Clarín, desde el P.K 0+390,00 m al P.K 0+470,00 m.

También se dispondrán de tres rotondas que conectarán las vías antiguas con los dos tramos de la actual carretera en los PK 0+000, PK 0+836,61 m y PK 1+238,01 m.

3.12.2. MUROS

En este apartado estudiaremos la necesidad de realizar muros de escollera, en aquellos lugares que, por la gran inclinación del terreno se nos forman grandes taludes bien de desmonte o bien de terraplén. Estudiando el trazado sección a sección, vemos que solo será necesario utilizar muros de escollera en desmonte, en el lado derecho de la calzada del P.K 0+080,00 al P.K 0+200,00, ya que si no introdujésemos este muro, el desmonte a realizar sería muy grande. En el anejo se incluyen los cálculos correspondientes al dimensionamiento del muro de escollera además de las características a cumplir por los materiales utilizados.

3.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Durante la ejecución de la obra, las carreteras existentes en los tramos de solapamiento dificultan la libre circulación de los vehículos por ellas. Se aportarán todo tipo de planos y catálogo con los elementos de señalización, balizamiento y defensas que se emplearán a la hora de señalar la obra. Las soluciones adoptadas se han diseñado para asegurar el cumplimiento de las prescripciones y recomendaciones que figuran en las Normas vigentes al respecto:

- Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de Obras.
- Norma de Carreteras 8.2-IC Marcas Viales.
- Norma de Carreteras 8.1-IC Señalización Vertical.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas

Las señales empleadas para la señalización de las obras deberán de ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1. Sin embargo, las señales de STOP tendrán siempre un nivel 2 de reflectancia.



3.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO y DEFENSAS

El presente apartado define las características de los elementos de señalización, tanto horizontal como vertical, de los elementos empleados para el balizamiento y de los elementos de defensa necesarios para conseguir el máximo grado de seguridad, comodidad y eficacia en la circulación de vehículos sobre su plataforma.

3.14.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El proyecto se ha realizado de acuerdo con la instrucción 8.1-I.C Instrucción de Carreteras. Señalización Vertical de la Dirección General de Carreteras, además del Reglamento General de Circulación. Apartado 5 del Anexo I, "Señales verticales de circulación".

La señalización vertical empleada es la siguiente:

- P-1a: Con prioridad sobre vía a la derecha.
- P-13a: Curva peligrosa a la derecha.
- P-13b: Curva peligrosa a la izquierda.
- P-24: Paso de animales en libertad.
- R-1: Ceda el paso.
- R-2: Detención obligatoria
- R-300: Separación mínima.
- R-301: Velocidad máxima.
- R-305: Adelantamiento prohibido
- R-401a: Paso obligatorio.
- R-501: Fin de la limitación de velocidad.
- R-502: Fin de la prohibición de adelantamiento.

3.14.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas Viales".

La señalización horizontal empleada es la siguiente:

- M-1.2: línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazo de 3,5 m de longitud y 9 m de hueco, en eje de calzada para separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, en vías con velocidad específica comprendida entre los 60 y los 100 km/h.
- M-1.9: : línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazo de 3,5 m de longitud y 1,5 m de hueco, en eje de calzada para separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, en vías con velocidad máxima mayores de 60 km/h.
- M-2.2: línea continua de 10 cm de ancho, con una longitud del tramo variable que se coloca en el eje de la calzada para la separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, de manera que se impida el adelantamiento.
- M-2.6: línea continua de 15 cm de ancho en todo el trazado, salvo en el puente y en el túnel en los cuales el arcén se reduce a un ancho de 1 m y por lo tanto el ancho de la línea será de 10 cm. Se coloca en el borde de la calzada para delimitar los carriles. Es la línea correspondiente a vías con una velocidad máxima menor de 100 km/h.
- M-3.2: línea para regulación de adelantamiento en eje de calzada para separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, en vías con velocidad máxima comprendida entre los 60 y los 100 km/h. Consta de una línea discontinua de 10 cm de espesor, 3,5 m de trazo y 9 m de hueco separada 10 cm de una línea continua que a su vez también tiene 10 cm de espesor.
- M-4.1: línea continua de detención de 50 cm de espesor, que se coloca transversalmente a la calzada indicando al vehículo la existencia de un stop.
- M-5.1: flechas que indican los sentidos de dirección de la circulación así como los diferentes caminos que puede tomar el usuario en caso de bifurcación para el caso de vías con una velocidad específica mayor de 60 km/h.
- M-5.5: línea para indicar el retorno al carril indicando el final de la zona en la cual está permitido el adelantamiento.
- M-6.3: línea para indicar la existencia de un STOP.
- M-6.5: línea para indicar la existencia de un ceda el paso.
-



3.14.3. BALIZAMIENTO

En cumplimiento de este apartado se han proyectado los siguientes elementos:

- Hitos kilométricos.
- Captafaros tipo “Ojo de Gato”.
- Capatafaros metálicos.
- Hitos de arista.
- Paneles direccionales simples, dobles y triples.

3.15. PARTIDAS ALZADAS

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro); la cual ha sido proporcionada por la Universidad de Cantabria.

3.15.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

La cuantía estipulada para esta partida dependerá de presupuesto de ejecución material. La partida alzada tendrá un presupuesto de 20.000 €.

3.15.2. REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO

A continuación, se muestran los valores de abono íntegro correspondientes a la reposición de caminos de servicio que han sido facilitados por la Universidad de Cantabria.

- PRECIOS DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO
 - Partida alzada de abono íntegro de reposición de caminos de servicio= 2.500 €

3.16. REPLANTEO

En el Anejo N.º10 de Replanteo se han incluido todos los datos necesarios para el replanteo de la obra, tanto por bisección como por coordenadas absolutas.

3.17. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Se necesita prestar cierta atención en aquellas actividades relacionadas con las labores de restauración e integración paisajística.

La importancia de la restauración e integración de esta zona se debe a la afección de la obra al río Clarín y a la fauna y flora de la Maza Redonda.

3.17.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se realizarán las siguientes actividades para prevenir el deterioro del medio:

- Control de la ocupación directa
- Recogida y acopio de la tierra vegetal
- Protección de los manantiales
- Análisis mensual de la calidad de las aguas superficiales

3.17.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las siguientes acciones serán ejecutadas para corregir el efecto que la construcción de la obra tenga sobre el medio.

- Empleo de tierra vegetal: la tierra vegetal se empleará como sustrato de siembra y plantación para los terraplenes y zona de instalaciones auxiliares. El extendido se hará con una maquinaria que ocasione una mínima compactación que será posterior a un escarificado del terraplén para asegurar un correcto contacto entre capas.
- Empleo de estiércol: Se trata de un fertilizante natural de origen animal, por lo general procedente de granja. El fertilizante se dispondrá previamente a la realización de la siembra de manera que el



terreno este adecuadamente acondicionado y dispondrá de los nutrientes que favorecerán el crecimiento de la siembra.

- Siembras y plantaciones: La rapidez con que germinan y se desarrollan las especies herbáceas, cubriendo las superficies desnudas y atenuando así el efecto paisajístico y la defensa contra la erosión y el acondicionamiento del terreno para acoger otros tipos de vegetación, convierten a la siembra y la hidrosiembra las más adecuadas para abordar las primeras fases de la revegetación prácticamente en todas las situaciones.

Tanto el estiércol como la tierra vegetal se utilizan con la misión de preparar el suelo para posteriormente realizar sobre él las siembras y plantaciones proyectadas para cada lugar.

3.18. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este anejo se contemplan 4 o 3 posibles soluciones para la variante de Bádames.

1. Alternativa Centro (solución final)

2. Alternativa Este

3. Alternativa Oeste

Inicialmente hemos considerado dos alternativas centrales, pero la que consiste en disponer de un estructura para salvar el río y otra para salvar el camino de servicio que se encuentra la variante a su paso a mitad de trazado, ha sido descartada debido al sobre coste que causarían las estructuras y la dificultad del trazado.

3.19. PLAN DE OBRA

La duración total de las obras, una vez realizada la programación es de 12 meses y la distribución en el tiempo de las actividades será la siguiente:

3.20. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación (350.000 €), los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán estar en posesión de la correspondiente clasificación.

En esta obra el contratista deberá tener la siguiente clasificación:

- Grupo G, subgrupo 4, categoría e.
- Grupo B, subgrupo 2, categoría e.

3.21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los cálculos necesarios se basarán en datos actuales para que permitan obtener los precios unitarios que conformarán el Cuadro de Precios Nº1 y que aparecerán descompuestos en el Cuadro de Precios Nº2 que aparecerán en el Documento Nº4 correspondiente al presupuesto. A pesar de esto, el Anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

3.22. REVISIÓN DE PRECIOS

En este anejo se incluye la fórmula polinómica que se propone para la revisión de precios del contrato de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

La revisión de precios en los contratos públicos tiene como finalidad asegurar al empresario el mantenimiento de las condiciones económicas de la oferta y mantener la viabilidad y el equilibrio del contrato, aunque se produzcan desviaciones en los precios de los materiales y de la energía.



3.23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para llevar a cabo la ejecución las obras proyectadas es preciso expropiar temporal y/o definitivamente los bienes y derechos de numerosas parcelas afectadas tanto por labores de construcción, como por seguridad .

En este anejo se identifican las parcelas afectadas, el área necesaria de cada una y los propietarios de dichas parcelas, además de los costes unitarios previsibles y costes estimados. El presupuesto correspondiente a las expropiaciones se muestra en la siguiente tabla:

3.24. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente anejo se estudia la repercusión que supondrá la construcción de la “Variante de Bádames de la carretera CA-267” sobre el Medio Ambiente. En este anejo se recogen las principales consideraciones medioambientales tomadas con el fin de identificar y evaluar los probables efectos significativos sobre el Medio Ambiente que pueden derivarse de la ejecución del proyecto. Los contenidos del Informe de Sostenibilidad Ambiental incluyen los que se recogen en la Sección Segunda, artículo 15 del mencionado Decreto 50/1991 de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria, sobre contenido del Informe de Impacto Ambiental.

Ha entrado en vigor la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental. Por lo que han quedado derogadas las leyes anteriores como:

- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

En cuanto a las leyes autonómicas que afectan nuestro proyecto son las siguientes:

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.

- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

3.25. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 DE BÁDAMES".

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "Estudio de Seguridad y Salud".

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.



El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de 32.181,96 € a nivel de ejecución material. En el Anejo Nº25 se desarrolla ampliamente el “Estudio de Seguridad y Salud” incluyendo la memoria, planos, y presupuesto.

3.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN = 3.756.119,55 €

EXPROPIACIONES = 201.530 €

SERVICIOS AFECTADOS = 20.000 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN = **3.977.649,55 €**

3.27. ACCESIBILIDAD

Se considerará la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, para conservar la nueva variante accesible para los peatones en ciertos puntos, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (BOE 11 de Marzo del 2010).

En este anejo se exponen las condiciones básicas y las pautas a seguir para poder dar accesibilidad a la obra; de tal manera que la población cercana a ésta, sea molestada lo menos posible. Será aplicable a la zona de construcción de las glorietas, donde se prevé el paso de peatones.

3.28. GESTIÓN DE RESIDUOS

Hoy en día, la gestión adecuada de los residuos generados en la construcción y demolición (RCD's) está completamente integrada, debido a la concienciación ecológica y ambiental que cada vez más se va imponiendo en la sociedad actual.

El Real Decreto 105/2008, del 1 de Febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos antes mencionados.

Actualmente es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre por el que se regula la producción y gestión de los RCD's en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El presupuesto correspondiente a la gestión de residuos basado en las estimaciones de porcentajes de cada tipo de residuos realizada en función de la superficie construida, se muestra a continuación.

TABLA PRESUPUESTO GESTION RESIDUOS

3.29. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Este anejo muestra la duración de la responsabilidad ambiental así como las sanciones aplicables en cada caso.



PLANOS

El Documento N.º2 de este proyecto contiene los planos que definen la geometría de la variante.

A continuación, se enumeran los planos que conforman este documento:

- Planos de situación
- Planos de conjunto
- Planos de planta
- Plano de perfil longitudinal
- Plano de perfil transversal
- Plano de sección

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento N.º3 se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se recogen las unidades de obra que conforman la obra

En la descripción de cada unidad de obra, se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

PARTE N.º1.- Introducción

PARTE N.º2.- Materiales Básicos.

PARTE N.º3.- Explanaciones y firmes.

PARTE N.º4.- Drenaje.

PARTE N.º5.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras.

PARTE N.º6.- Varios

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|---|---------------------------------|---------------------|-------|
| 01 | EXPLANACIONES | 501.253,32 | 19,22 |
| 02 | DRENAJE | 180.842,76 | 6,93 |
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 973.158,00 | 37,31 |
| 04 | FIRMES | 857.716,98 | 32,88 |
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | 33.782,01 | 1,30 |
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | 27.500,00 | 1,05 |
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.162,47 | 0,08 |
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | 32.181,96 | 1,23 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 2.608.597,50 | |
| 6,00 % Gastos generales | | 156.515,85 | |
| 13,00 % Beneficio industrial | | 339.117,68 | |
| Suma | | 495.633,53 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA | | 3.104.231,03 | |
| 21% IVA | | 651.888,52 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 3.756.119,55 | |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS MEMORIA

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO DEL PROYECTO

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

3.2. ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO

3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.4.1. MARCO GEOLÓGICO

3.4.2. GEOMORFOLOGÍA

3.5. EFECTOS SÍSMICOS

3.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

3.6.1. CLIMATOLOGÍA

3.6.2. HIDROLOGÍA

3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TRÁFICO

3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA

3.8.2. TRAZADO EN ALZADO

3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.10.FIRMES Y PAVIMENTO

3.10.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

3.10.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

3.10.3. SECCIÓN FIRME

3.10.4. SECCIÓN TIPO

3.11. DRENAJE

3.12. MUROS Y ESTRUCTURAS

3.12.1. ESTRUCTURAS

3.12.2. MUROS

3.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

3.14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

3.14.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.14.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.14.3. BALIZAMIENTO

3.14.4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

3.15.OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

3.16. REPLANTEO



3.17. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

3.17.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

ANEJOS A LA MEMORIA

3.17.2. MEDIDAS CORRECTORAS

3.18. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Anejo Nº01.- Antecedentes.

3.19. PLAN DE OBRA

Anejo Nº02.- Estudio Socio-Económico de la zona.

3.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Anejo Nº03.- Cartografía y Topografía.

3.21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo Nº04.- Geología y Geotecnia.

3.22. REVISIÓN DE PRECIOS

Anejo Nº05.- Efectos Sísmicos..

3.23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Anejo Nº06 - Climatología e Hidrología.

3.24. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Anejo Nº07.- Planeamiento Urbanístico y Tráfico

3.25. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejo Nº08.- Estudio de Trazado Geométrico.

3.26. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Anejo Nº09.- Movimiento de Tierras.

3.27. ACCESIBILIDAD

Anejo Nº10.- Firmes y Pavimento

3.28. GESTIÓN DE RESIDUOS

Anejo Nº11.- Drenaje

3.29. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Anejo Nº12.-Muros y Estructuras.

4. PLANOS

Anejo Nº13.- Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Anejo Nº14.- Señalización y balizamiento

6. PRESUPUESTO

Anejo Nº15.- Obras complementarias y Partidas Alzadas

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Anejo Nº16.- Replanteo



Anejo Nº17.- Recuperación Paisajística.

Anejo Nº18.- Justificación de la Solución Adoptada

Anejo Nº19.- Plan de obra

Anejo Nº20.- Clasificación del Contratista.

Anejo Nº21.- Justificación de Precios.

Anejo Nº22.- Revisión de Precios.

Anejo Nº23.- Expropiaciones y Servicios Afectados.

Anejo Nº24.- Estudio de Impacto Ambiental.

Anejo Nº25.-. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo Nº26.- Presupuesto de Inversión .

Anejo Nº27.- Accesibilidad

Anejo Nº28.- Gestión de Residuos.

Anejo Nº29.-. Responsabilidad Ambiental.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

2.1.- Índice de planos.

2.2.- Plano de Situación.

2.3.- Plano de Conjunto

2.4.- Trazado de la vía.

2.5.- Secciones y perfiles transversales

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE Nº1.- Introducción

PARTE Nº2.- Materiales Básicos.

PARTE Nº3.- Explanaciones y firmas.

PARTE Nº4.- Drenaje.

PARTE Nº5.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras.

PARTE Nº6.- Varios

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- Mediciones:

- Mediciones auxiliares.

- Mediciones por Capítulos.

- Cuadro de Precios Nº1.

- Cuadro de Precios Nº2.

- Presupuesto

- Presupuesto por Capítulos.



- Resumen del Presupuesto.

En Santander, a 22 de junio de 2.018

EL AUTOR DEL PROYECTO

MONTOYA LÓPEZ, DIEGO



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES



ÍNDICE

1. ORDEN DE ESTUDIO2

 1.1. INTRODUCCIÓN2

 1.2. SITUACIÓN2

 1.3. OBJETO DEL PROYECTO.....2

 1.4. CONDICIONANTES TÉCNICOS2

 1.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS2

 1.6. CONCLUSIONES3



1.INTRODUCCIÓN

El proyecto redactado en este documento, tiene como finalidad la realización del Trabajo de Fin de Grado, para la obtención del título de Grado en Ingeniería Civil, mención en Construcciones Civiles de la Universidad de Cantabria. El proyecto ha sido propuesto por el departamento de Proyectos de la E.T.S de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria, él cual ha sido aceptado por la Comisión de la Escuela que dio el visto bueno a esta propuesta. Para la realización de este TFG se han tenido en cuenta los conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas durante el Grado de Ingeniería Civil.

1.2 SITUACIÓN

Este proyecto se encuadra en Cantabria, Comunidad Autónoma al norte de España. Se trata de una variante de población en la carretera CA-267, Bádames. Dicha alternativa será ejecutada en la zona Oeste de la localidad, con el fin de liberar parte del tráfico que se acumula en el núcleo urbano en los periodos punta del tráfico.



Figura 1: Situación final de la obra

1.3 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto aquí redactado, ha sido propuesto debido a los problemas de tráfico existentes en el núcleo de la localidad de Bádames, cuando la carretera CA-267 enlaza con la CA-268 en dicho punto. La solución final ha sido tomada definitivamente frente a otras dos alternativas, debido a la sencillez de su trazado, y a la eficacia de su trazado en cuanto a la comodidad del mismo se refiere.

Esta alternativa hará que las condiciones del tráfico en el núcleo de la localidad en los periodos de Semana Santa y Verano, mejoren considerablemente, y a su vez se reduzca la emisión de gases dotando al núcleo urbano de un espacio idóneo para el desarrollo del comercio y del ocio de la zona.

1.4 CONDICIONANTES TÉCNICOS

La variante de población dará solución a los problemas que presenta la conexión de ésta con la CA-268, en los periodos en los que la intensidad del tráfico es máxima en la zona.

El presente proyecto constará de un vial que comenzará en la intersección entre la CA-267 y el camino de servicio que rodea la Maza Redonda al sur de San Mamés de Aras, a continuación cruzará la localidad de Bádames por la zona Oeste, dejando el núcleo de la misma en la zona Este de la carretera, y volverá a conectar con la carretera CA-268 en la zona Norte de Bádames.

La actual conexión se realiza directamente mediante la CA-267 atravesando totalmente la localidad de Bádames, de modo que todo aquel que quiera conectar con la CA-268 tiene que cruzar el pueblo, provocando así graves problemas en la circulación en el interior de la localidad.

Actualmente, la mayor parte del volumen de tráfico que tiene que conectar con Bádames proviene de la CA-268 debido a la proximidad de la autovía A-8 en la salida Cicero-Treto. Debido a esta actuación, un parte importante del volumen de tráfico podrá ser desviado del núcleo urbano de Bádames.



1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo: Proyecto de construcción.
- Clase de red: Carretera convencional Grupo 2
- Situación: Conexión de la carretera CA-267 con la CA-268.
- Obras a proyectar: Nueva Variante de Trazado de carretera.
- Velocidad de proyecto: 50 km/h. - Arcenes: 1 m
- Calzada única con doble sentido de circulación - Número de carriles: 2 x 3,5m

1.6 CONCLUSIONES

Las actuales carreteras involucradas en este proyecto, presentan unas intensidades de tráfico elevadas en los períodos de Semana Santa y verano, lo cual dificulta la fluida circulación del tráfico por el núcleo urbano de Bádames, así como empeora las condiciones para el ocio y el tráfico de los peatones en los períodos citados , cuando el volumen de la población aumenta considerablemente, debido a los períodos vacacionales del año natural.

Las dos carreteras actuales, CA-267 y CA-268, fueron construidas con una sección tipo de 6,6/8 metros de calzada/plataforma, y los caminos de servicio que dan acceso a las propiedades colindantes en la zona Oeste del núcleo de Bádames y él que bordea la Maza Redonda, presentan una sección reducida de 5 metros de calzada, recorridos a nivel del terreno.

Actualmente, el trazado de la carretera CA-267 va dejando el cauce del río Clarín en la zona Norte de su trazado, hasta que cruza sobre el mismo antes de su paso por el núcleo de la localidad.

Esta conexión será modificada con el fin de mejorar las condiciones del trazado, dotando al nuevo tramo de mayor seguridad, por lo que el tráfico será más fluido y el núcleo de la población podrá liberarse de parte del tráfico, para mejorar las condiciones urbanas para desarrollar el ocio y el comercio de la zona.



ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA ZONA



ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2. MARCO REFERENCIAL..... | 2 |
| 3. ENCUADRE COMARCAL..... | 3 |
| 4. DESARROLLO ECONOMICO..... | 4 |
| 4.1. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS..... | 4 |
| 4.2. CONSIDERACIONES SOCIALES | 4 |
| 4.3. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS | 4 |
| 5. LOS SISTEMAS DE CONEXIÓN | 4 |



1.INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de la “Variante de Población CA-267” transcurre por la localidad de Bádames perteneciente al municipio de Voto y a la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2.MARCO REFERENCIAL

Bádames se encuentra situada en la Comunidad Autónoma de Cantabria, la cual se sitúa en la zona Norte de España.

Las fronteras de Cantabria tienen al este la Comunidad Autónoma del País Vasco, al sur las provincias de Burgos y Palencia, pertenecientes a la comunidad Autónoma de Castilla y León, al suroeste con la provincia de León, al Oeste se encuentra la Comunidad Autónoma de Asturias, y al norte está bañada por el Mar Cantábrico. La provincia ocupa 5.221km² y cuenta con 582.206 habitantes y una densidad de 111 hab/km² (datos de 2016); la capital es la ciudad de Santander.

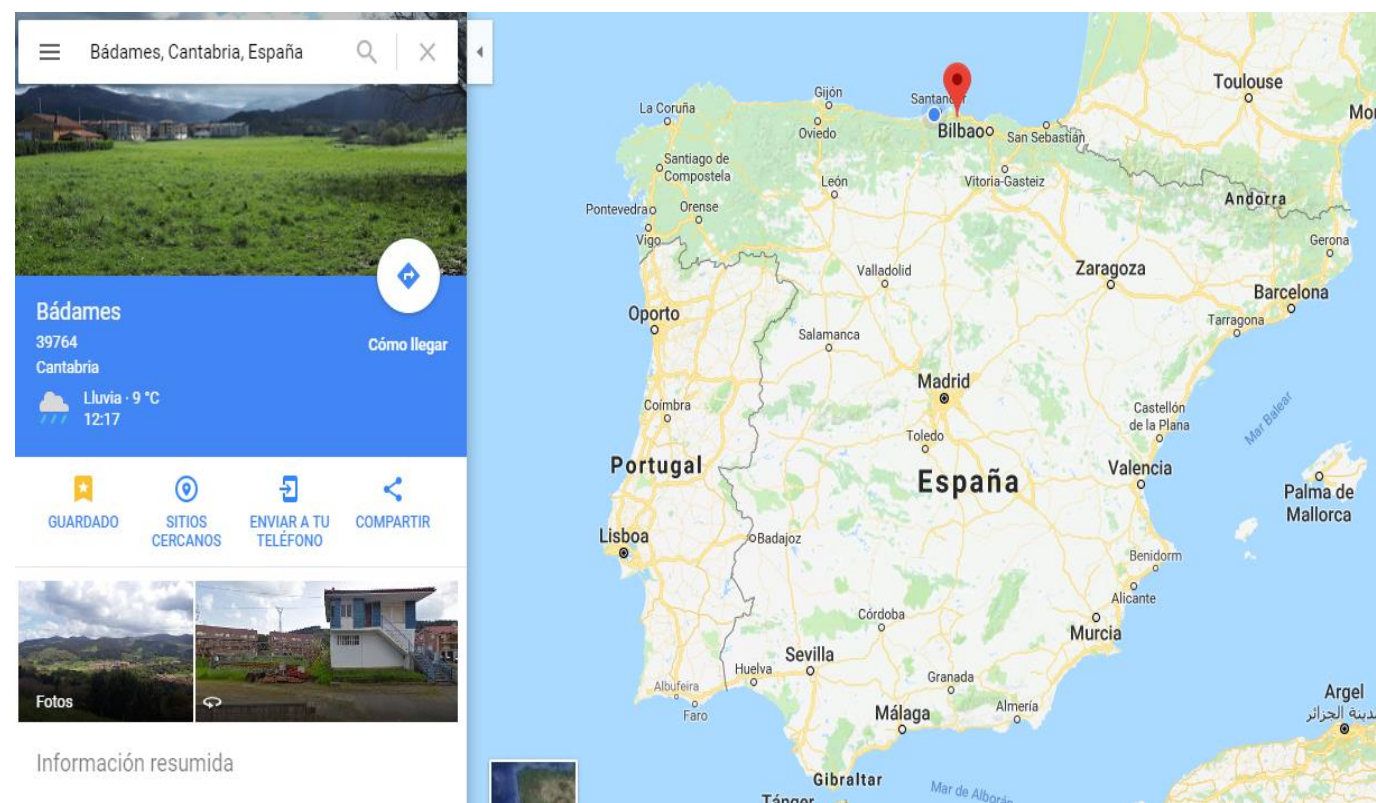


Fig. 1: Bádames en España

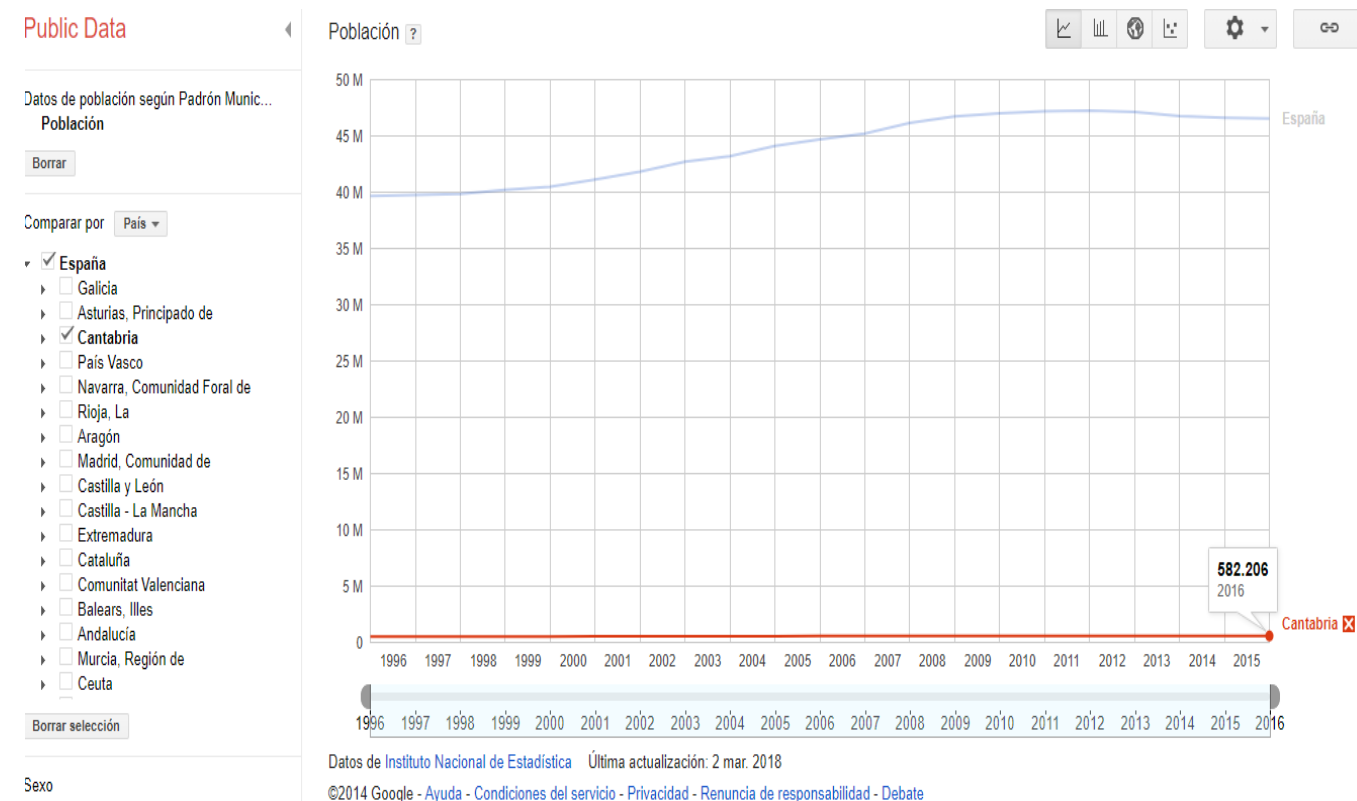


Fig. 2: Evolución demográfica de Cantabria (línea roja) y España(línea azul)



Fig.3 : Bádames en Cantabria

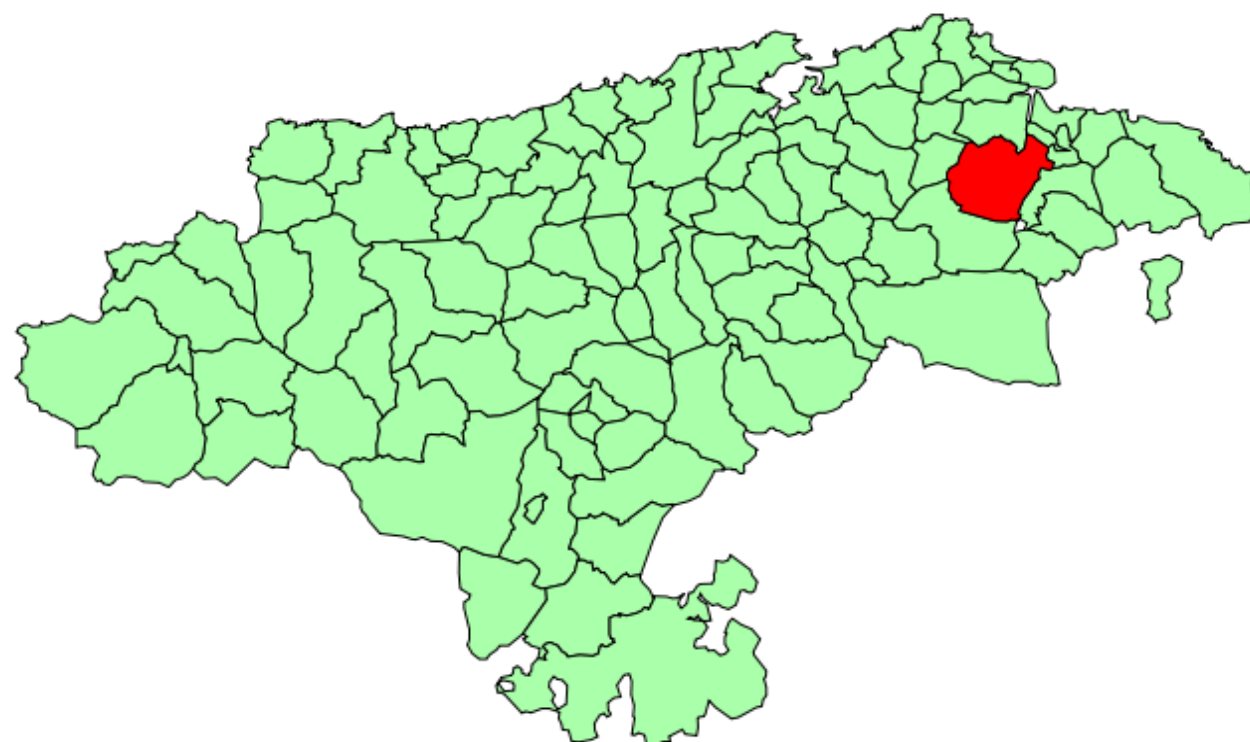


Fig. 3: Municipio de Voto en Cantabria

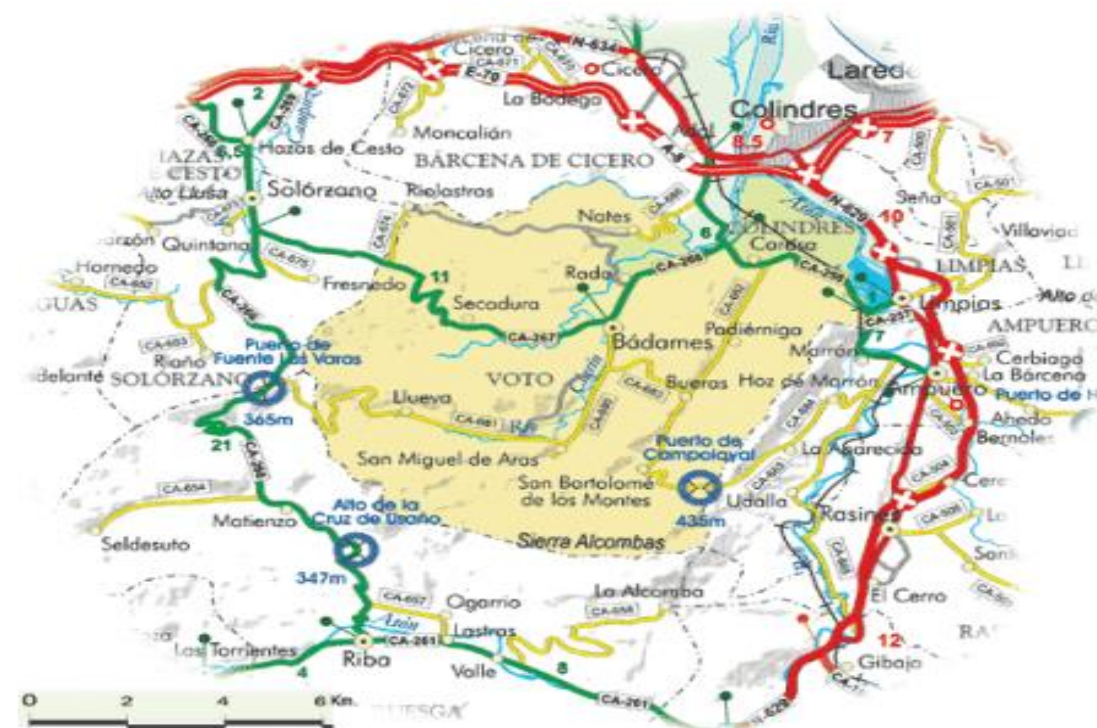


Fig. 4: Municipio de Voto

3.ENCUADRE COMARCAL

El municipio de Voto se localiza en la esquina sureste de la Comarca de Trasmiera, situada al este del río Miera hasta el río Asón. Se extiende entre las bahías de Santander y Santoña, ocupando gran parte del litoral oriental de Cantabria.



Fig. 5: Comarca de Trasmiera en Cantabria



4.DESARROLLO ECONOMICO

La agricultura, la ganadería, el comercio y la hostelería, son las principales fuentes de desarrollo de la población de la localidad de Bádames.

Un importante número de los habitantes de la localidad se ven obligados a desarrollar su trabajo fuera de ésta, teniéndose que desplazar a ciudades como Laredo, Bilbao, Santander u otras localidades cercanas.

4.1.CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS

El municipio de Voto cuenta con algún yacimiento arqueológico, como la cueva de Cobrantes, en la localidad de San Miguel de Aras. El yacimiento está ubicado en el barrio de Caburrao y contiene arte rupestre en diversos grabados del Magdalenense. No menos significativas son las cuevas de Chora y Otero, en San Pantaleón de Aras y Secadura, respectivamente.

En Voto encontramos además múltiples ejemplos arquitectónicos de variados estilos artísticos. Como muestra, el palacio de Ruiz de la Escalera, o la iglesia renacentista de Santiago, ambos en Bádames.

La capital del municipio de Voto, Bádames, posee unas tierras y cultivos de gran fertilidad gracias a la influencia del valle del Asón. Contiene una arquitectura dotada de casonas y palacios escudados, entre los que destaca el palacio de Ruiz de la Escalera, del siglo XVIII (actual cuartel de guardia civil).

El turismo de la zona es atraído debido a los maravillosos paisajes que acompañan para el desarrollo de actividades de senderismo y aventura, entre otras.

4.2.CONSIDERACIONES SOCIALES

La evolución demográfica del municipio de Voto ha ido disminuyendo progresivamente desde el año 1950 hasta el año 2000, donde la población se ha establecido en unos 2500 habitantes, siendo la mayoría de ellos mayores de 50 años. En la siguiente tabla se muestra el desarrollo demográfico del municipio.

Evolución demográfica

| 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2007 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3.151 | 3.370 | 3.483 | 3.598 | 3.870 | 4.079 | 3.698 | 3.292 | 2.816 | 2.661 | 2.227 | 2.386 |

Fuente: INE

Fig. 6: Tabla de evolución demográfica en Voto

4.3.CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

El municipio de Voto, donde es llevado a cabo el presente proyecto, sigue ejerciendo la tradicional actividad agraria y ganadera. A lo largo del presente anejo se ha insistido en las actividades desarrolladas en la localidad para el desarrollo económico.

Un 28,2% de la población del municipio se dedica al sector primario, 42% a la industria y a la construcción fuera del municipio y un 29,4% al sector terciario.

5.LOS SISTEMAS DE CONEXIÓN

Las infraestructuras de comunicación están formadas únicamente por la red de carreteras que incluye las siguientes:

- Carretera secundaria CA-267, la cual conecta el municipio de Solorzano con el de Voto
- Carretera secundaria CA-268, que atraviesa el municipio de Voto de Norte a Sur, para conectar con la N-634 al norte, antes de enlazar con la Autovía del Cantabrico A-8.
- Red de carreteras autonómicas que conforman el entramado subsidiario de carreteras que unen las diferentes localidades entre sí.



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ÍNDICE

1. CARTOGRAFÍA.....2

 1.1. INTRODUCCIÓN.....2

 1.2. OBTENCIÓN.....2

2. TOPOGRAFÍA.....3

 2.1. SISTEMA DE REFERENCIA.....3

 2.2. ORÍGENES DE COORDENADAS GEODÉSICAS.....3

 2.3. SISTEMA GEODÉSICO.....3

 2.4. SISTEMA CARTOGRÁFICO DE REPRESENTACIÓN3



1. CARTOGRAFÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de construcción “Variante de Población CA-267 en Bádames”.

1.2. OBTENCIÓN

Para la obtención de la cartografía utilizada en este proyecto de construcción se ha recurrido fundamentalmente a las siguientes fuentes:

-www.territoriocantabria.es: En esta página encontramos un visualizador de información geográfica con la cartografía básica de toda Cantabria y del cual se pueden descargar ortofotos del 2001, 2002, 2005, 2007, 2010 y 2014. Esta página ha proporcionado las siguientes ortofotos utilizadas para el proyecto de construcción de Bádames.

La cartografía utilizada está realizada a escala 1: 5000 en el año 2007, la cual se obtuvo mediante un vuelo planimétrico de la zona. Para nuestro proyecto necesitaremos las hojas que se muestran A continuación:

- 0036-0107
- 0036-0108

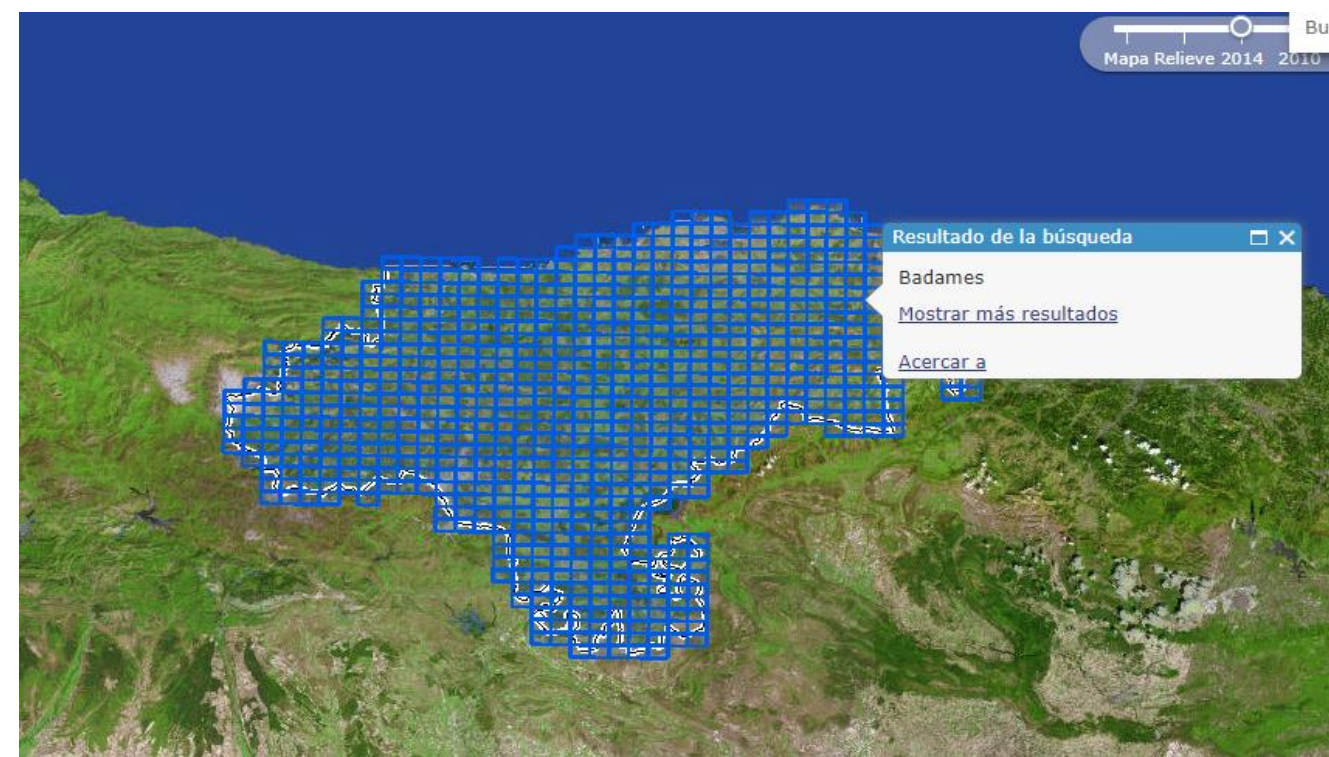


Fig. 1: Mapa de Cantabria desde el visualizador de la web

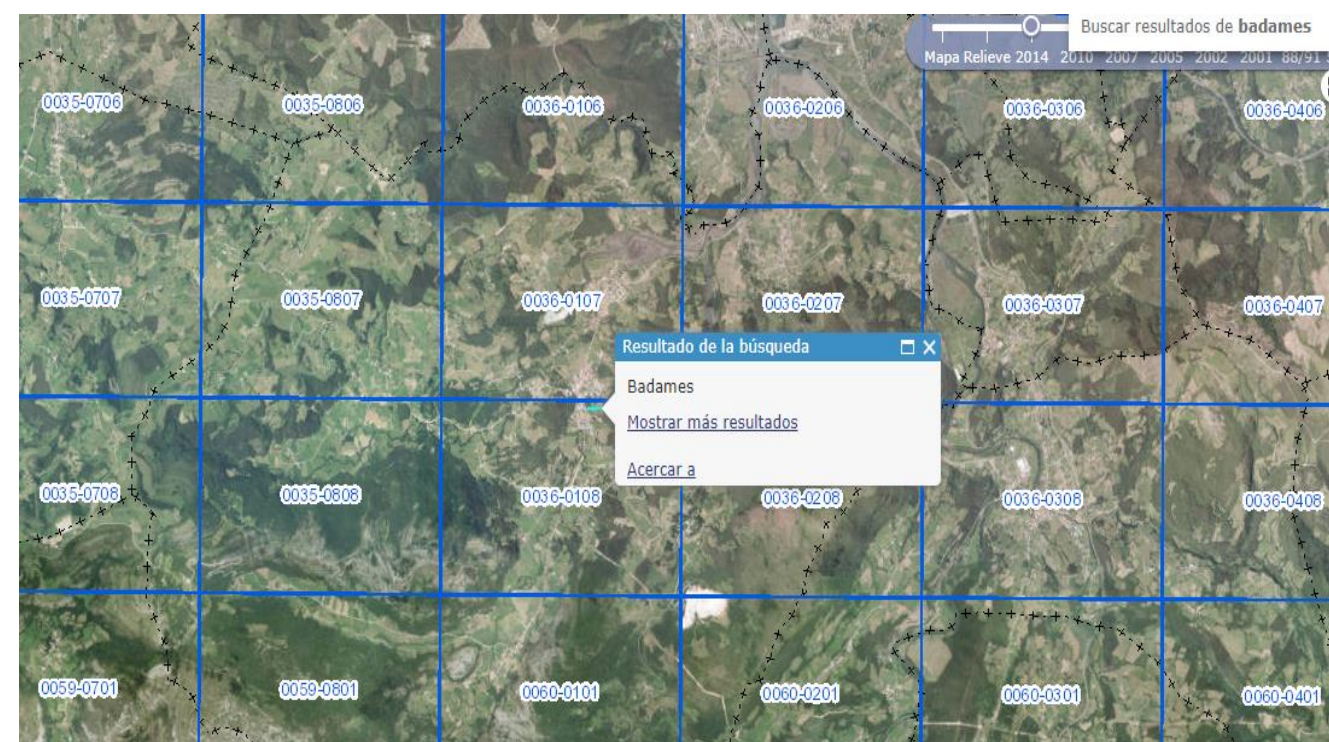


Fig. 2: Bádames desde el visualizador de la web

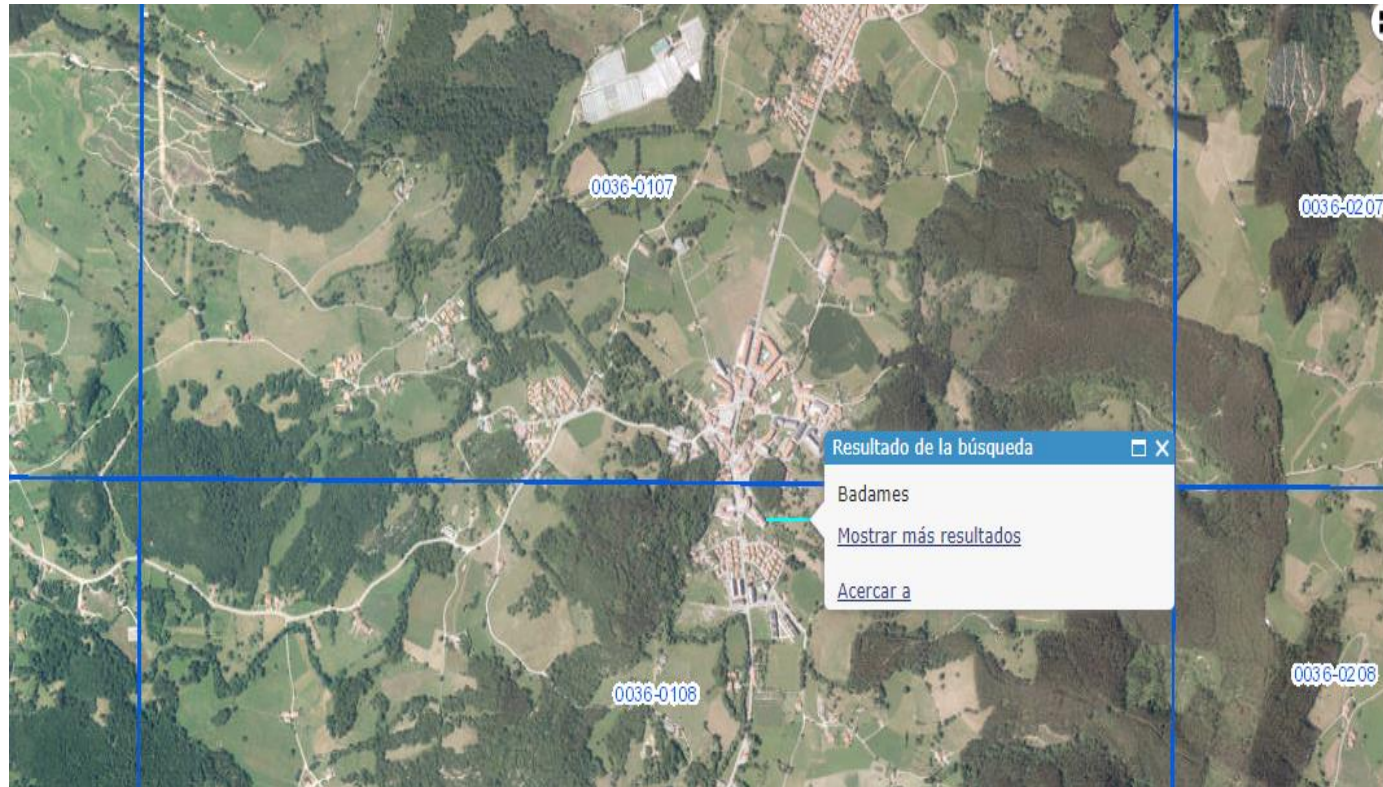


Fig. 3: Zona donde se ejecutará el proyecto (Bádames)

2. TOPOGRAFÍA

2.1. SISTEMA DE REFERENCIA

Se emplea el sistema de referencia geodésico ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) ligado a la parte estable de la placa continental europea.

2.2. ORÍGENES DE COORDENADAS GEODÉSICAS

Las latitudes tienen su 0º en el Ecuador y se consideran positivas cuando se dirigen hacia el Norte. Las longitudes están referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas hacia el Este y negativas hacia el Oeste.

2.3. SISTEMA GEODÉSICO

El Sistema Geodésico que define la vigente Red Geodésica Nacional es el denominado ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) siendo el Instituto Geográfico Nacional el organismo

responsable de constituir, conservar y difundir las señales, reseñas y coordenadas oficiales de los vértices de la Red. Las altitudes geodésicas de los vértices, obtenidas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el Instituto Geográfico Nacional quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante. Este sistema tiene asociado el elipsoide GRS80 y está materializado por el marco que define la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE) y sus densificaciones.

2.4. SISTEMA CARTOGRÁFICO DE REPRESENTACIÓN

El Sistema de Representación plana para la cartografía oficial del proyecto es la proyección conforme Universal Transversa Mercator (UTM) en el huso 30. La transformación de coordenadas geodésicas (λ, ϕ) a planas UTM (x, y) se efectuará aplicando las fórmulas completas de la citada proyección.



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1. GEOLOGÍA..... | 2 |
| 1.1. OBJETO | 2 |
| 1.2. INFORMACIÓN UTILIZADA..... | 2 |
| 1.3. MAPAS GEOLÓGICOS..... | 2 |
| 1.4. ANALISIS GEOLÓGICO..... | 3 |
| 1.4.1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.4.2. ESTRATIGRAFÍA | 3 |
| 1.4.3. GEOMORFOLOGÍA | 4 |
| 1.4.4. OROGRAFÍA..... | 5 |
| 1.4.5. HIDROGEOLOGÍA..... | 5 |
| 1.4.6. TECTÓNICA..... | 5 |
| 2. GEOTECNIA..... | 5 |
| 3. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES..... | 5 |
| 3.1.RELLENO..... | 5 |
| 3.2.HORMIGONES..... | 5 |
| 3.3.MEZCLAS BITUMINOSAS..... | 6 |
| 4. RECOMENDACIONES | 6 |



1.GEOLOGÍA

1.1 OBJETO

En este anejo se realiza una descripción de la geología y la geotecnia del municipio de Voto, con el objeto de detectar los principales aspectos de carácter geotécnico ó zonas de riesgo que tienen interés a la hora de plantear el nuevo proyecto y resaltar la necesidad de ejecutar ciertas medidas para asegurar que la evolución del proyecto sea, correcta y segura. Además, se identificarán los principales aspectos geomorfológicos y puntos de interés geológico del municipio cuya preservación debe ser considerada en el presente proyecto.

En el proyecto de construcción que será ejecutado se persiguen algunos objetivos como delimitar y caracterizar las unidades geológicas a lo largo de la traza y las principales características de los suelos, así como indicar las zonas inestables y las condiciones hidrológicas del entorno.

1.2. INFORMACIÓN UTILIZADA

En una primera fase de recopilación bibliográfica y análisis de la documentación geológica con aplicación a la obra estudiada y siempre con libre acceso, se consultó el Mapa Geológico del ITGE y Gobierno de Cantabria, y el Mapa Geomorfológico 1:50.000

1.3.MAPAS GEOLÓGICOS

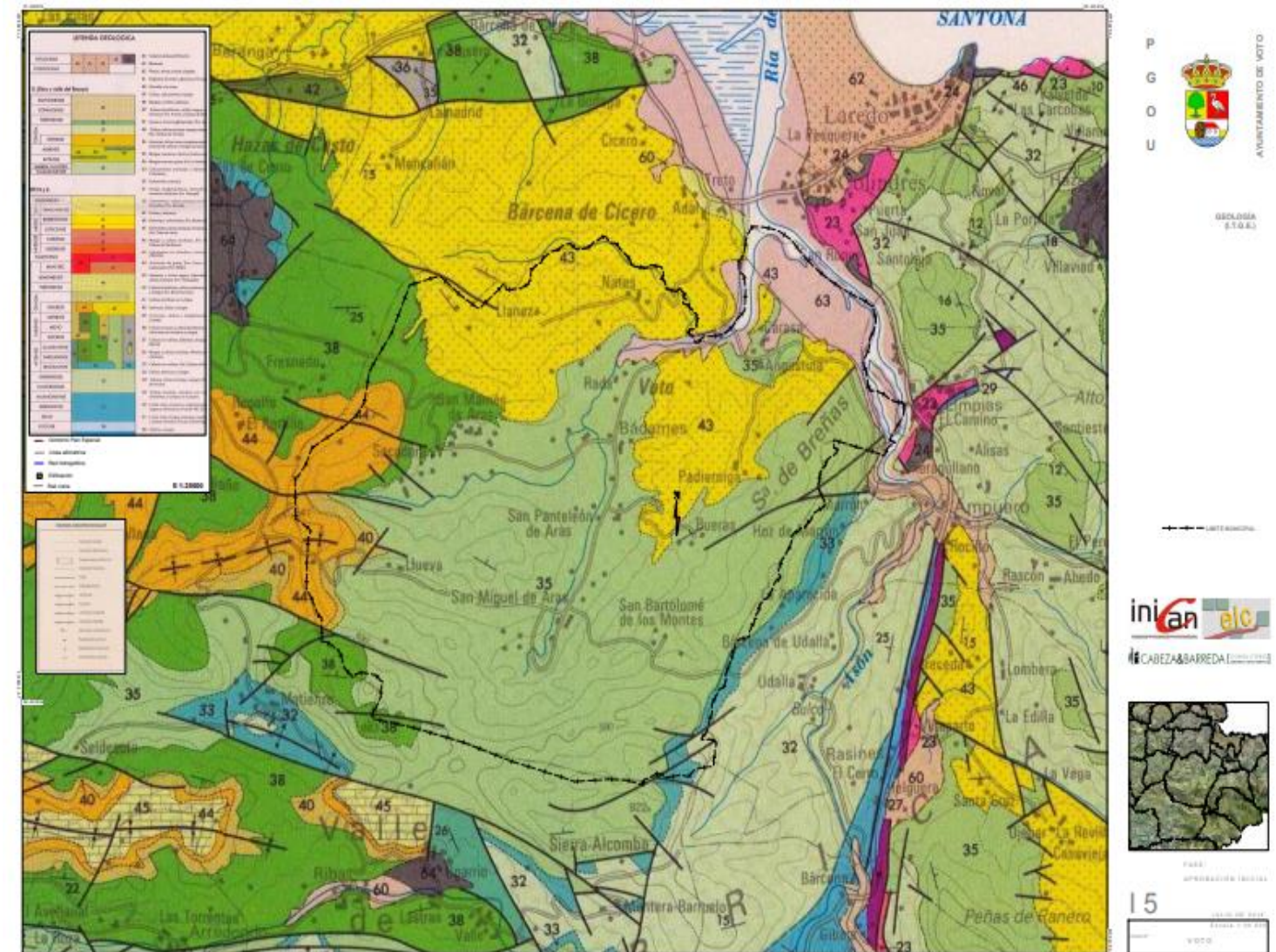


Fig. 1: Mapa geológico del municipio de Voto

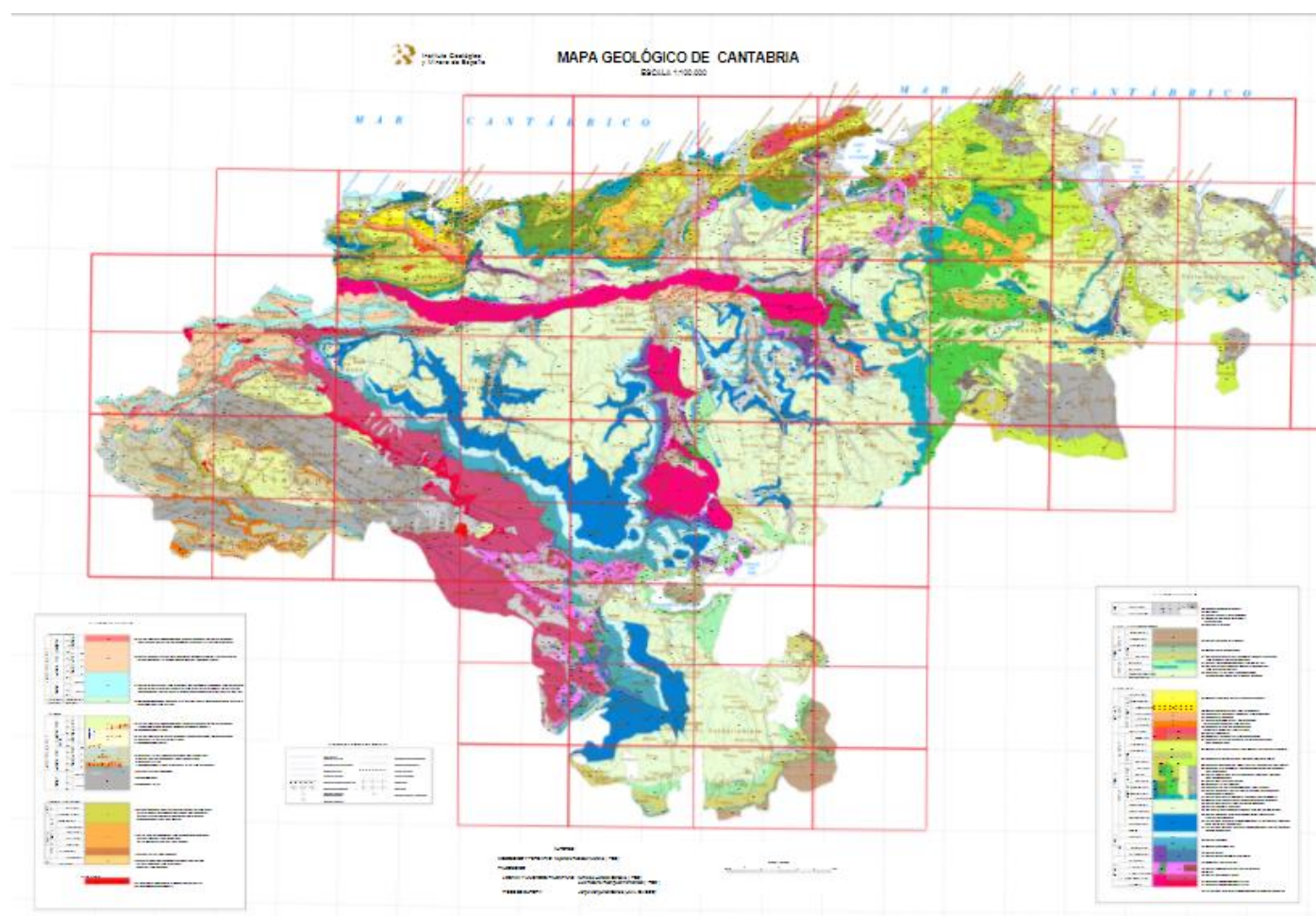


Fig. 2: Mapa geológico de Cantabria

1.4. ANÁLISIS GEOLÓGICO

1.4.1. INTRODUCCIÓN

La base litológica sobre la que se asienta el municipio de Voto, al igual que la mayor parte de Cantabria, corresponde a una cobertura sedimentaria originada durante la era Mesozoica, fundamentalmente compuesta por materiales del Cretácico.

1.4.2. ESTRATIGRAFÍA

En la zona de estudio predominan los complejos Urgoniano y Supraurgoniano del Cretácico inferior y superior vasco-cantábrico. En el sector oriental (Rio Miera- Castro Urdiales) el complejo Urgoniano del Aptiense- Albiense presenta las máximas potencias y la mayor diversidad de fácies. Estos afloramientos ocupan la mayor parte del municipio, caracterizados por calizas masivas, de color blanco en el paisaje, con rudistas mayoritariamente, aunque también encontramos Calizas arenosas y Calizas bioclásticas, al NW y SW.

Presenta cambios laterales de facies muy bruscos con otras unidades sobre todo con las que incluyen facies de cuenca; en estos casos se forman estructuras en forma de domo conocidas como montículos arrecifales (mud mounds). El complejo Supraurgoniano (Afloramientos del Albiense y Cenomaniense), es el más joven de los grandes conjuntos sedimentarios en los que esta dividido el Cretácico inferior Vasco- Cantábrico.

En el municipio se encuentra la formación de Valmaseda, al NE. Se interpretan como depósitos deltaicos cuya base es siempre un cambio litológico brusco con una alternancia más o menos regular de areniscas, en bancos delgados, y lutitas negras con algunos restos vegetales. Presentan abundantes estructuras sedimentarias: estratificaciones cruzadas, ripples, estructuras de carga y bioturbación. En las estribaciones montañosas del extremo occidental del municipio se encuentra el equivalente lateral de la formación de Valmaseda, la Formación Bierva, del Cenomaniense Inferior. Su base es un cambio Litológico brusco y se trata de una unidad fundamentalmente terrígena, predominando las arcillas y limonitas sobre las areniscas.



El Cuaternario se presenta siempre en forma de manchas aisladas de reducida extensión, por todo el ámbito de la Hoja. Del Pleistoceno se han distinguido:

- Playas levantadas
- Terrazas
- Playas
- Aluviones
- Marismas
- Coluviones
- Dunas

1.4.3.GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente, el municipio se caracteriza por ser una zona a caballo entre las comarcas naturales de la Marina y la Montaña, por lo que posee rasgos geomorfológicos propios de ambas comarcas. Así, su topografía es por lo general suave, con un predominio de morfologías de ladera, entre 10 y 20º con morfologías llanas de fondo de valle. Más escasa es una morfología más abrupta, creada por los fenómenos kársticos con cotas que sobrepasan los 500 metros en los extremos y parte central del municipio. Los rasgos morfológicos de detalle que predominan en este municipio son:

- La zona de estuario de la ría de Rada, al Norte del municipio: La superficie arcillosa es más erosionable que las rocas duras que las circundan, dando lugar a zonas llanas o suavemente alomadas, junto a los valles fluviales de fondo plano, del municipio.
- Las estribaciones montañosas que se disponen desde los extremos de las vegas fluviales hasta los límites municipales, en la zona de transición entre la costa y el interior. Se caracterizan por estar formadas por colinas de moderada altitud que no superan los 700 metros.
- La morfología fluvial: queda reflejada en la configuración de los valles labrados por el río Clarín y Clarón y en las zonas de cárcavas que descienden desde la Sierra de Venera y de Breñas.
- La morfología kárstica: la presencia de grandes masas de rocas del Cretácico y la elevada pluviosidad, entre otras circunstancias, favorece la erosión de estas rocas por procesos kársticos de disolución de las mismas y da lugar a una morfología muy variada. En general el

sistema kárstico es una tónica general en el municipio pero se encuentran un mayor número de rasgos morfológicos de este tipo en torno a la Sierra Venera y de Breñas, en el extremo oriental del municipio. Dentro de los rasgos geomorfológicos kársticos podemos destacar dentro del municipio de Voto:

Extensos roquedales, de aspecto semidesértico, sin desarrollo de suelo, donde se da el matorral de tipo mediterráneo; los encontramos en los extremos del municipio, en las estribaciones kársticas de la Sierra de Breñas, Sierra de Sel y Sierra de Mullir, en los extremos del municipio y por otro lado en el Alto de Fuente Pico y el Castigo de la Rabia, en la parte central del municipio.

- Grandes depresiones kársticas: se originan por colapso de las cavidades subterráneas formadas por disolución de las rocas calcáreas subyacentes. A pesar de que en algunas zonas están recubiertas por una capa de arcillas, funcionan como sumideros en comunicación con un aparato kárstico por el que circulan las aguas subterráneas. También aparecen por la unión de dolinas en uvalas.

- Pequeñas depresiones kársticas o dolinas: pequeñas hondonadas cuyo origen se debe a una disolución de las rocas calcáreas subyacentes, con posterior formación de cavernas subterráneas y desplome incipiente de sus bóvedas. Son frecuentes en el sistema kárstico de la Sierra de la Venera y de Breñas.

- Lapiaces semidesnudos: son zonas calizas de superficie irregular y desprovistas totalmente de suelo. Producidas por disolución de la caliza en su parte superficial dejan residuos arcillosos llamados arcillas de descalcificación que forman finas e irregulares coberteras de suelo cuyo espesor es inferior a 0,5 m.

- Lapiaces cubiertos: son zonas donde la disolución parcial de la roca caliza a formado grandes pitones o agujas de caliza recubiertos por espesores de arcillas que impiden su erosión. Estos dos tipos de lapiaces los encontramos en torno a las Sierras ubicadas en los extremos del municipio así como en el Castigo de la Rabia y en el Alto de Fuente Pico, en la parte central del municipio. f. Orografía y pendientes Voto es un municipio de media montaña, de valle abierto, circundada en sus límites por 3 Sierras: La Sierra de Breñas al Este, La Sierra de Sel al Sur y por último la Sierra de Mullir al Oeste que penetra hacia el interior del municipio marcando la divisoria del río Clarín y del río Clarón. Estos ríos



han labrado los dos valles de los que se compone el municipio, con orientación W-E, y cotas que oscilan entre los 30-40 metros en su base y los 300-400 metros en las cumbres. Los dos ríos confluyen más al norte a la altura de Bádames.

1.4.4 OROGRAFÍA

En general, la orografía oscila entre los 0 metros de cota hasta los 795 metros, encontrándose la capital municipal, Bádames a 28 metros de altura respecto al nivel del mar. De los 77,7 km² de superficie, 58,7 km² se encuentran a menos de 300 m de cota, el resto no supera los 700 metros, salvo en su parte más suroriental, al límite con el municipio de Ruesga, en la Sierra de la Colina cuya altitud llega hasta los 778 metros. De los 77,7 km² del municipio el 41,93 % del terreno presenta laderas con pendientes entre los 10º y 20º, sobre todo en las estribaciones montañosas más suaves al Norte del municipio (ver tabla 4). Le siguen los terrenos llanos de fondo de valle, de entre 0º y 10º, con un 29,8 % de superficie. En los terrenos más abruptos de morfología kárstica predominan las pendientes de entre 20º y 30º (4,9 %) siendo escasas las laderas con pendientes mayores a 30º, presentes en el Alto de Fuente Pico, estribación montañosa que separa los valles del río Clarín y Clarón, y el Castigo de la Rabia.

1.4.5. HIDROGEOLOGÍA

Al Norte del municipio se encuentran depósitos de marismas, localizados sobre los ríos Clarín y Clarón al confluir formando la ría de Rada. Son materiales que se acumularon durante el Holoceno por un proceso de acreción costera propiciado en una parte por la acción del hombre, siendo los materiales que los componen arcillas oscuras, fétidas y, ocasionalmente, limos con abundante materia orgánica.

Junto a estos depósitos y ascendiendo en los cursos fluviales del río Clarín y Clarón se depositan los aluviones en sus canales y márgenes; depósitos compuestos de material incoherente con gravas y bolos heterogéneos. En cuanto a los usos, son propicios para la agricultura debido a la fertilidad del suelo, con la salvedad del riesgo de inundación. Estas morfoestructuras están recorridas por acuíferos subterráneos con los que ha de tenerse especial cuidado por el peligro de contaminación que corren ya que en la superficie de las mismas se sitúan frecuentemente las actividades urbanas e industriales.

1.4.6. TECTÓNICA

En cuanto a la tectónica, en el caso del municipio de Voto, la orogenia Alpina determinó que las fuerzas tectónicas proporcionasen una disposición generalizada de las líneas estructurales en dirección E-W sobre los complejos cretácicos. Al Oeste del municipio las fallas se encuentran en dirección NW-SE y al Este se orientan en dirección SW- NE. No se han descrito puntos de interés geológico en el municipio.

2. GEOTECNIA

El trazado de la carretera pasa por tres zonas geológicas distintas:

- Calizas microcristalinas, calizas arcillosas y margas: J₂.
- Calizas con Rudistas y Orbitolinas Areniscas en la base: C⁰⁻²₁₅₋₁₆.
- Aluviones: Q₂Al.

Debido a que es un proyecto fin de carrera y a la falta de datos, toda la información ha sido proporcionada por el Área de Geotecnia de la E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

El trazado realizado consta de una estructura para cruzar el río Clarín. se han realizado un total de dos sondeos siendo el resultado de todos estos idénticos:

- De 8 a 10 m. de aluvial.
- De 10 m. en adelante calizas.

Para las cimentaciones se utilizarán pilotes empotrados en las calizas (un mínimo de dos diámetros).



3.PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

3.1.RELLENOS

El material de relleno necesario para la formación de terraplenes se obtendrá de terrenos cercanos a la traza con características de suelo tolerable.

3.2.HORMIGONES

Los hormigones necesarios para la ejecución de la obra, en su totalidad, procederán de plantas de hormigonado cercanas a misma, en un radio menor de 30 km desde el centro de gravedad de obra.

3.3.MEZCLAS BITUMINOSAS

Las mezclas bituminosas utilizadas en la obra, en su totalidad, procederán de plantas de aglomerado asfáltico cercanas a la traza, en un radio inferior a 40 km desde el centro de gravedad de la obra.

Las distancias de transporte especificadas ya han sido tenidas en cuenta a la hora de evaluar el precio de los materiales a pie de obra y, por tanto, consideradas en la elaboración de los precios de las unidades de obra.

La clasificación de procedencias en tanto por ciento, para los rellenos y otros materiales referidos, ha sido tenida en cuenta en la elaboración de los precios de las unidades de obra por lo que estos se ajustan a tales hipótesis.

4.RECOMENDACIONES

-Desmontes: Los desmontes se realizarán con un talud 3(H):2(V). De todo el material excavado únicamente será aprovechable el 20% el cual se podrá destinar a pedraplen, rellenos todo uno, terraplen.

-Rellenos: La recomendación para los rellenos es que tengan taludes de 3(H):2(V) y que previamente se realice un desbroce y recompactación de la superficie resultante aproximadamente en el primer kilómetro del nuevo trazado. A partir de este punto se procederá al escalonado de la superficie de apoyo, según criterios generales saneo de los suelos superficiales menos competentes y recompactación de la superficie resultante. A efectos de medición se estima un espesor medio de saneo de 0,5 m.

-Muros: Para la realización de muros, se aconseja el uso de escollera procedente de cantera.



ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS



ÍNDICE

1. CONSIDERACIONES GENERALES.....2

 1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.....2

 1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA.....2

 1.3. CONCLUSIONES.....2



1. CONSIDERACIONES GENERALES

En España actualmente se encuentra en vigor la normativa denominada "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación" NCSE-02 (RD 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002).

Siguiendo esta Norma Sismorresistente NCSE-02, la cual se ha de tener en consideración en la redacción de cualquier proyecto de estructuras dentro del territorio nacional, y en la cual se establecen y especifican los criterios para su aplicación, se redacta el presente Anejo.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

Las construcciones se clasifican dependiendo del uso al que son destinadas, por todo esto distinguimos las siguientes clasificaciones:

1.- De importancia moderada:

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2.- De importancia normal:

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De importancia especial:

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas.

1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La Variante de Población CA-267 en Bádames, se encuentra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En las edificaciones de importancia normal o especial, cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta norma.

1.3. CONCLUSIONES

Finalmente no será necesaria la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en la localidad de Bádames, observando en el mapa sísmico de la norma sismoterrestre que nuestra zona, posee una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g.

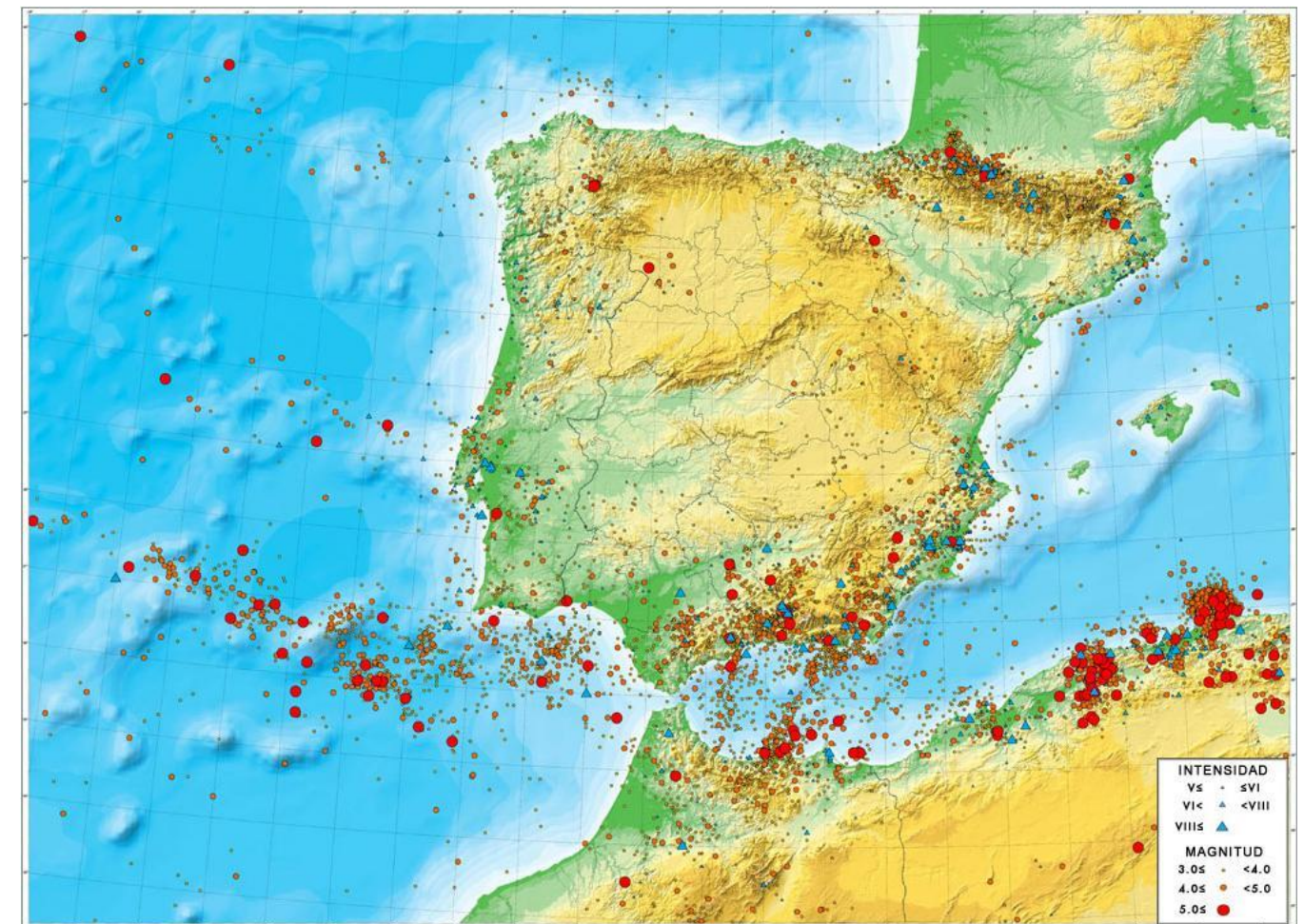


Fig. 1: Sismicidad en la Península Ibérica y zonas próximas



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



| | |
|---|---|
| ÍNDICE | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN | 2 |
| 2. CLIMATOLOGÍA..... | 2 |
| 2.1 PRESIÓN ATMOSFÉRICA, VIENTOS DOMINANTES | 2 |
| 2.2 TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES..... | 3 |
| 2.2.1 UMBRALES TERMICOS | 3 |
| 2.2.2. CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS..... | 3 |
| 3. HIDROLOGÍA..... | 4 |
| 3.1 AGUAS SUPERFICIALES..... | 4 |
| 3.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS..... | 4 |
| 3.3 PLUVIOMETRÍA..... | 5 |



1.INTRODUCCIÓN

En este anejo se caracterizan las variables meteorológicas para el conocimiento del clima que presenta la zona de actuación, así como las leyes de la frecuencia en los caudales punta.

Se pueden distinguir dos tipos de clima en la comunidad Autónoma de Cantabria, por una parte, tenemos el clima de las zonas próximas a la costa, oceánicas, lluviosas y templadas, caracterizado por su inestabilidad.

Por otro lado, el de las zonas centrales, más frío, con inviernos largos y fuertes nevadas.

El tramo que va a ser ejecutado en la localidad de Bádames comenzará a 26 metros sobre el nivel del mar descendiendo progresivamente hasta reducir su altitud en 6 metros en su punto final. El municipio de Voto es una zona que se caracteriza por su abundante vegetación, favorecida por el clima suave y húmedo característico, siendo el mes de junio, él más seco. Esta vegetación se localiza en los montes de los alrededores de la zona de proyecto, bañados por el río Clarín y Clarión.

Donde se han abandonado los valores tradicionales de uso agro- ganadero, comienzan a hacer su aparición los matorrales, como formación vegetal hacia la recuperación de la situación original, así como diversos bosquetes en áreas incultivables.

1.1.FUENTES DE INFORMACIÓN

Algunos de los datos utilizados en la redacción de este anejo proceden de:

- Agencia Estatal de Meteorología (Aemet)
- Directiva Marco del Agua en Cantabria (Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria)
- Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)
- Confederación Hidrográfica del Norte
- Centro de Investigación del Medio Ambiente (C.I.MA.) (Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria).

2.CLIMATOLOGÍA

En la zona donde se ejecutará la “Variante de población en Bádames” se da un clima denominado oceánico. La clasificación de Papadakis, define el tipo de clima según el régimen térmico y de humedad, el ámbito de estudio presenta un clima marítimo cálido.

La localidad de Bádames no presenta un registro climático específico, es por esto que se ha tenido que recurrir a la estación meteorológica de Udalla para la obtención de los datos necesarios.

2.1.PRESIÓN ATMOSFÉRICA, VIENTOS DOMINANTES

El clima de la localidad de Bádames es templado y húmedo. Las temperaturas son suaves todo el año y las precipitaciones son abundantes. En las estaciones de otoño y primavera, las masas de aire adquieren gran movilidad por el paso de los anticiclones ó las borrascas que se trasladan desde el Atlántico a Europa. Al ser más extensas las borrascas, la presión da un promedio relativamente bajo en estas estaciones.



Los valores máximos de presión atmosférica se presentan en dos épocas del año:

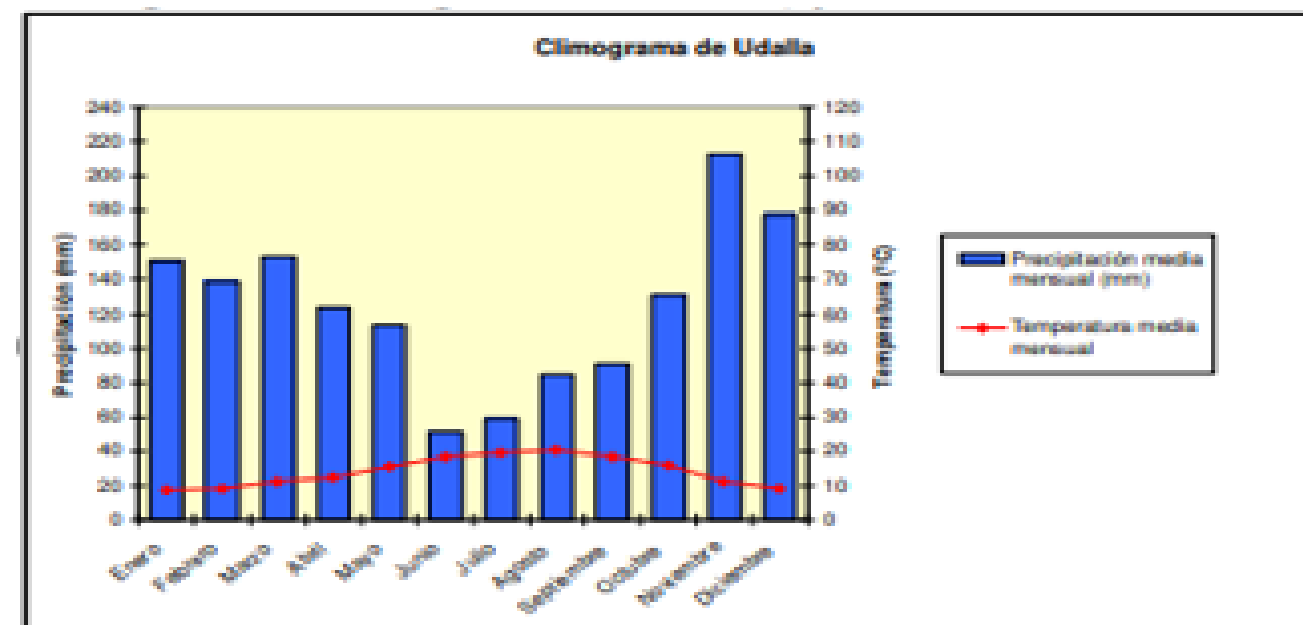
- Durante los meses de Diciembre y Enero, coincidiendo con un máximo general de la Península, al extenderse hacia ella el fuerte anticiclón de invierno, centrado en el interior del continente europeo, que provoca un predominio en la componente Sur en los vientos.
- Durante el verano en contraposición con la península, por el caldeoamiento interior de ésta que produce un aumento de la temperatura del aire, apareciendo bajas presiones de origen térmico en el interior.

Respecto al viento, condiciona la aparición de dos tipos de situaciones climatológicas:

- Situaciones húmedas. Se producen cuando soplan los vientos del W al N cargados de humedad debido a su origen marítimo. Éstos, cuando se encuentran con la cordillera Cantábrica ascienden y se enfrían, produciéndose un fenómeno de condensación. De esta forma se originan nubes que se estancan contra la cordillera provocando lluvias más o menos persistentes.
- Situaciones secas.
- Originadas por vientos del NE y E, de origen continental, secos y fríos. En esta situación el cielo suele estar despejado aunque se producen fuertes heladas.
- Originadas por vientos del S, que produce sequedad (la humedad puede descender hasta un 40 %) y un aumento anormal de las temperaturas (incluso 30º en pleno invierno).

2.2. TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES

Para el análisis se ha elaborado un climograma a partir de las temperaturas y precipitaciones medias anuales de la estación meteorológica de Udalla.



(Fuente: elaboración propia a partir de datos de ICANE)

Fig. 1: Climograma de Udalla entre los periodos 1.999-2.008

En el ámbito de estudio, y como puede apreciarse en el climograma la temperatura media anual es suave (13,5°C) oscilando entre los 8,8°C de enero y los 20,4°C del mes de agosto. La amplitud térmica no muy elevada (11,6°C) gracias al efecto regulador del mar lo que permite evitar las temperaturas invernales bajo cero (la t^a media de mínimas absolutas del mes más frío es 4,3 °C) ni que se eleve mucho en verano (t^a media de máximas del mes más cálido es 24°C). No existen periodos de sequía y de media se dan 9 días de helada al año

Las precipitaciones pueden considerarse, en general, bien repartidas a lo largo del año pero con máximos en invierno (sobre todo en noviembre y diciembre) y unos mínimos en la época estival (junio y julio) de corta duración. El máximo anual se produce en noviembre con 213 mm y el mínimo en junio con 51 mm. Por su parte, el otoño y la primavera constituyen estaciones de transición entre uno y otro tipo, pero teniendo en cuenta que el otoño también tiene una cantidad de precipitaciones muy elevada, frente a una primavera en que sí se puede observar más claramente el fenómeno de la transición, con valores intermedios entre el invierno y el verano. El número de días con precipitaciones al año es, de media, de 80, de las cuales aproximadamente 3 son en forma de nieve.



2.2.1.AMPLITUD TÉRMICA

Las características de baja amplitud térmica y abundantes precipitaciones se debe principalmente a la influencia del Mar Cantábrico, de los vientos de componente W y NW, cargados de humedad, asociados a la familia de borrascas que recorren el litoral, y a la accidentada topografía de la región.

3.HIDROLOGÍA

3.1.AGUAS SUPERFICIALES

Tomando en consideración las cuencas hidrográficas de la Comunidad Cantabria, la red hidrográfica es de mediana extensión, de textura gruesa y de drenaje rectangular. El sistema hidrológico del municipio tiene especial interés desde el punto de vista de la conservación, debido a sus aportes hídricos al Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. La red hidrográfica se compone de una cuenca principal, drenada por el río Clarín, y dos subcuencas, una principal y de gran tamaño al Oeste, drenada por el Clarón, y una secundaria, más pequeña, al Sur.

El río Clarín nace a 60 metros de altura respecto al nivel del mar, al SW del municipio, en Llueva, junto a la Iglesia de San Roque; discurre hacia el Este durante 3,5 Km. y a la altura del Castigo de la Rabia se alimenta del río que drena la subcuenca secundaria, gira hacia el N, y pasa por pueblos como San Pantaleón de Aras y Bádames. Tras recorrer 8,7 Km. se le une el río Clarón que corre del Oeste, a la altura de San Mamés de Aras, a unos 30 metros de altura respecto al nivel del mar. En este punto, el río gana en caudal abriéndose a la ría de Rada, aguas abajo del pueblo con el mismo nombre.

El río Clarón, afluente del río Clarín, nace a 300 metros de altura en la Venta de los Perucalés, al W de Voto, a partir de dos arroyos que terminan confluyendo aguas abajo, a 200 metros de altura respecto al nivel del mar. Pasa junto a los pueblos de Isequilla y LLueva hasta San Mamés de Aras recorriendo un total de 6,5 Km. donde confluye con el río Clarín que proviene del Sur.

3.2.AGUAS SUBTERRÁNEAS

Dado que nos encontramos en una zona caracterizada por la presencia de materiales calizos de gran potencia y sistemas kársticos, la presencia de aguas subterráneas es importante. La zona de estudio se encuentra según el IGME dentro del Acuífero nº 6, "Complejo calcáreo urgopitiense", de los 3 presentes en la Comunidad Cantabria (nº 4, 5, 6). Tiene una superficie de 864,2 km², con altitudes inferiores a 300 metros en zonas próximas a la costa que aumentan hacia el Sur, donde llega a ser superiores a los 1.700 metros. Ocupa 0,59 km² de Burgos, 770,23 km² en Cantabria y 93,39 km² de Vizcaya, así como los espacios naturales protegidos siguientes:

En la zona predominan los materiales calcáreos arrecifales, el sustrato de los mismos está constituido por depósitos wealdenses, que a su vez delimitan nítidamente los afloramientos calcáreos hacia el Oeste. Este Acuífero presenta varios subsistemas, y el municipio de Voto se encuentra dentro del Subsistema 6A, denominado Unidad de Alisas-Ramales. Es el más importante del Sistema tanto por su extensión como por sus recursos y reservas. Los recursos subterráneos mínimos, estimados a partir de las salidas, son de 193 hm³/año.

Las reservas, estimadas hasta una profundidad de 100 metros por debajo del nivel piezométrico y para una porosidad eficaz media del 2%, son de 638 hm³.

Los núcleos urbanos constituyen por sus vertidos focos potenciales de contaminación, ya que la mayoría de los vertederos están sin controlar y no existen apenas depuradoras de aguas residuales, que son vertidas in situ, en los ríos o directamente al mar.

Los vertidos industriales son locales y de pequeñas dimensiones, siendo el más importante en torno al núcleo de Bádames. Las actividades agropecuarias, muy diseminadas en la zona, constituyen también posibles focos potenciales de contaminación, aunque en la actualidad, por los análisis realizados, apenas tiene incidencia en la calidad química de las aguas subterráneas.



3.3.PLUVIOMETRÍA

En la siguiente tabla puede verse una relación de las precipitaciones medias en función del mes dentro del rango de la serie comprendida entre 1981 y 2010.

| Mes | Precipitacion Media (mm) | Dias al mes con precipitacion >1mm |
|------------|--------------------------|------------------------------------|
| Enero | 106 | 12,3 |
| Febrero | 92 | 11,1 |
| Marzo | 88 | 9,9 |
| Abril | 102 | 11,9 |
| Mayo | 78 | 10,4 |
| Junio | 58 | 7,6 |
| Julio | 52 | 7,3 |
| Agosto | 73 | 7,6 |
| Septiembre | 83 | 8,9 |
| Octubre | 120 | 11,1 |
| Noviembre | 157 | 13,3 |
| Diciembre | 118 | 12,1 |

Fig. 2: Precipitaciones

Los siguientes gráficos reflejan la variación de las precipitaciones y puede verse como se corresponden entre sí. Mediante las precipitaciones medias puede obtenerse una idea general de la pluviometría en Bádames, las máximas precipitaciones se darán en meses de Otoño, Octubre y Noviembre y serán abundantes ya que prácticamente la mitad del mes serán superiores a 1 mm. También puede verse cómo en los meses de Verano, aún a pesar de disminuir seguirá habiendo precipitaciones considerables. El rango de precipitaciones medias por tanto estará comprendido entre los 52 mm de Julio y los 157 mm de Noviembre.



ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO Y TRÁFICO



ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. LEGISLACIÓN..... | 2 |
| 3. INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN TERRITORIAL | 3 |
| 3.1. LEY 2/2001 Y MODIFICACIONES | 5 |
| 4. INTERFERENCIAS DE LA VARIANTE | 6 |
| 5. TRÁFICO..... | 7 |
| 5.1 INTRODUCCIÓN..... | 7 |
| 5.2 DATOS DEL TRÁFICO..... | 7 |
| 5.3 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO..... | 7 |
| 5.4 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO..... | 7 |



1.INTRODUCCIÓN

La realización de este anejo se debe al estudio del planeamiento urbanístico al que la construcción de la nueva variante dará lugar, así como el análisis de los elementos de patrimonio histórico-artístico y yacimientos arqueológicos que estén involucrados.

2.LEGISLACIÓN

Según la Ley 2/2001 de 25 de Junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria (con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2007, de 27 de Diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero) prevé tres grandes clases de suelo (Artículo 92):

- Suelo urbano: Consolidado ó no consolidado.
- Suelo urbanizable: Delimitado ó residual.
- Suelo rústico: De especial protección o de protección ordinaria.

Corresponde al Plan General de Ordenación Urbanística la clasificación del suelo de todo el término municipal en todas o algunas de las clases y categorías enumeradas (Artículo 93).

En el segundo punto del art. 24 se indica que “los instrumentos de planeamiento establecerán las distancias de la edificación a las carreteras autonómicas en los tramos que discurren por suelo urbano, así como el calificado como núcleo rural”.

En todo caso se señalan con carácter general unas distancias mínimas, que son de ocho metros en el caso de las carreteras regionales (primarias) o comarcales (secundarias) y de seis metros en el caso de las carreteras locales.

Sin embargo, debido a la presencia de edificación en los márgenes de la carretera que definan alineaciones consolidadas, podrán reducirse algunas de las distancias, siempre que la seguridad vial permanezca asegurada.

Siguiendo a la Normativa Urbanística aplicable, la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras del Gobierno de Cantabria, señala que " para definir la jerarquía de las carreteras, se atenderá a lo

dispuesto en el Decreto 5/2.015, de 29 de Enero, por el que se aprueba el Catálogo de la Red Autonómica de Carreteras de Cantabria. Se considera necesario incluir la relación de carreteras autonómicas del Municipio, de acuerdo con el citado Decreto, en el texto de la normativa urbanística, recogiendo la clasificación antes mencionada".

El art. 13 “Gestión” de la Ley de Cantabria 5/1996 de 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria señala en primera instancia que, “la administración titular, con carácter general, gestionará las carreteras y caminos a su cargo”. Es por esto que la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras del Gobierno de Cantabria velará por el estricto cumplimiento tanto en todo tipo de suelos, en lo que atañe exclusivamente a las carreteras autonómicas, de la legislación sectorial vigente en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El equipo redactor puede realizar una propuesta expresa (que no un señalamiento unilateral) a partir de los criterios señalados en la Ley, siempre y cuando, en suelo urbano atravesado por viario autonómico y tan sólo en presencia de edificaciones en los márgenes de las carreteras que definan alineaciones consolidadas.

La actual propuesta debe definir correctamente, en el texto y en los planos, los tramos afectados y las nuevas distancias a la línea de edificación que se proponen. A este respecto la Consejería de Obras Públicas y Vivienda emitirá informe vinculante. De igual manera, el equipo redactor estudiará la necesidad de considerar como travesía, de acuerdo con la definición dada por el art. 42.1 de la Ley 5/1996 de Carreteras de Cantabria, alguno o algunos de los tramos urbanos atravesados por la red de carreteras autonómicas a los efectos señalados por la Ley.

Si se produjera tal caso, los tramos considerados como travesías dejarían constancia en la Normativa y en los planos de ordenación. En todo caso, más allá de las condiciones específicas de las carreteras autonómicas en los tramos de suelo urbano consolidado, y la general referencia al sometimiento a la Ley de Carreteras de Cantabria, se debe incluir un párrafo en el que se indique que en Suelo Urbano de nueva creación, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico las servidumbres de carreteras consistirán en una zona de protección delimitada interiormente por la zona de dominio público, y exteriormente por una paralela a la arista exterior de la explanación a una distancia de 18 metros para carreteras primarias,



14 metros para las secundarias y 10 metros para las locales, medidos en horizontal, perpendicularmente al eje de la carretera. La referida paralela constituye al mismo tiempo la línea de la edificación. En los terrenos clasificados como Suelo Urbanizable, a la hora de redactar en el futuro instrumentos de planeamiento que desarrollen ese tipo de suelo, la línea de edificación deberá respetar las distancias establecidas en su momento para la zona de protección.

Según la Consejería de Obras Públicas y Vivienda se pretende limitar al máximo los futuros accesos, en los terrenos clasificados como Suelo Urbano de nueva creación y Suelo Urbanizable, deberán preverse caminos alternativos de acceso independientes de la carretera autonómica, definiendo los mismos a partir de los ya existentes en el Suelo Urbano Consolidado, y que deberán evitar al máximo, nuevas conexiones con las carreteras autonómicas.

3. INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN TERRITORIAL

En Voto, predominan los suelos denominados Cambisoles, muy comunes también al resto de las áreas de colinas interiores de Cantabria. Estos suelos poseen una importante capacidad agrológica y ocupan en el municipio las zonas menos abruptas, las zonas llanas (0- 5%) o de suave pendiente (5- 25%) de los valles del río Clarín y Clarón. Los Cambisoles húmicos dominan en torno a estos ríos aunque también los encontramos en otras zonas junto a los Cambisoles dístricos, ocupando tanto posiciones de pendiente como otras donde la topografía es más suave. Cuanto mayor sea la pendiente, la calidad de estos suelos irá descendiendo hasta que los Cambisoles se transformen en Litosoles. El plano de Calificación de Suelo Rústico aparece dividido en áreas de protección, mientras que el Suelo Rústico de Protección Ordinaria se debe mencionar de forma explícita.

Artículo 5.5.11. ÁREAS EN SUELO RUSTICO DE ESPECIAL PROTECCIÓN 1.- A los efectos de las presentes Normas y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 108 de la Ley de Cantabria 2/2001, del artículo 36 del Reglamento de Planeamiento y del Plan de Ordenación del Litoral, se establecen las siguientes áreas o zonas en Suelo Rústico de Especial Protección: 1. Área de Protección Costera (PC) 2. Área de Protección de Riberas (PR) 3. Área de Protección Ecológica (PE) 4. Área de Interés Paisajístico (AIP) 5. Área de Protección Marítimo-Litoral (ML) 6. Área de Protección Paisajística Agraria y Mieses 7. Área de

Protección Agraria, caserío-forestal 8. Área de Protección de Sistemas Generales 9. Área de Protección Arqueológico-Histórica

En el mapa del municipio mostrado a continuación, se muestra la zonificación agroecológica del municipio de Voto, que determina la capacidad de usos agro-ganaderos del suelo.

En la mayor parte del territorio la capacidad de uso es baja o muy baja, determinada por la acidez de los suelos, el exceso de agua, la profundidad limitada o la erosión. En general, estas zonas no son aptas para usos agrícolas. En las vegas de los ríos Clarín y Clarión los suelos se caracterizan por una alta capacidad de uso, siendo la agricultura intensiva de regadío el único uso no recomendable en estas áreas.

La localidad de Bádames, así como Rada y San Pantaleón de Aras, son de las pocas localidades en todo el municipio, que están situadas sobre que poseen una alta capacidad para el uso de los mismos. Es por esto, que la mayoría de la población del municipio se concentra en los núcleos de estas localidades.



Fig. 1: Mapa agro-ecológico del municipio de Voto

Debido a la resolución que se aprobó el 26 de junio de 2008 en el que el Parlamento de Cantabria instó al Gobierno Regional a la aprobación de los instrumentos urbanísticos necesarios tendentes a desbloquear y regular la construcción y rehabilitación de viviendas unifamiliares e instalaciones vinculadas a ocio y turismo rural en suelo rústico o no urbanizable. Finalmente, han surgido una serie de modificación de la Ley 2/2001 de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria, datándose la última el 1 de Enero de 2.018.

Inicialmente, las actuaciones en el Suelo Rústico se encontraban muy limitadas por su propia redacción y por la presión y demanda existente por parte de Ayuntamientos y propietarios para delimitar áreas de nuevos crecimientos.

La Ley exige delimitar sectores en el Suelo Urbano No Consolidado a desarrollar mediante el correspondiente Plan Parcial, lo cual, ha supuesto un impedimento más a la ejecución del planeamiento general en esta categoría de suelo, sin conseguir la simplificación de la gestión urbanística, uno de los objetivos que se planteaba la Ley de Cantabria 2/2001, del 25 de junio.

Como consecuencia a todo lo anterior, se ha incrementado la presión para establecer en los planeamientos nuevos suelos urbanizables, a pesar de que su desarrollo no es el más favorable desde el punto de vista de la ordenación territorial, se ha considerado que habilitar actuaciones en suelo rústico desde la propia Ley con un procedimiento especial para ello, es más conveniente.

Con el cambio de la Ley, surge una nueva oportunidad para aquellos propietarios de suelo rústico, que a partir de ahora podrán, de acuerdo a la nueva redacción del artículo 113 de la Ley de Cantabria 2/2001 acerca del Régimen del Suelo Rústico de Protección Ordinaria:

“Artículo 113. Régimen del suelo rústico de protección ordinaria”.

1. En los suelos rústicos de protección ordinaria incluidos en un ámbito regulado por instrumentos de planificación sectorial o territorial, el régimen de usos será el previsto en esos instrumentos, salvo que el planeamiento municipal establezca un régimen más restrictivo.



2. En ausencia de previsión específica más limitativa que se incluya en la legislación sectorial, así como en los instrumentos de planeamiento territorial o urbanístico que resulten aplicables, y en las condiciones que los mismos establezcan, en el suelo rústico de protección ordinaria podrán ser autorizadas, las siguientes construcciones, instalaciones, actividades y usos:

- a) Las mencionadas en el apartado 2 del artículo anterior.
- b) Las que sean necesarias para la realización de actividades relativas a la elaboración y comercialización de productos tradicionales o derivados de la actividad agropecuaria, y los servicios complementarios de dichas actividades.
- c) Las actividades extractivas y las construcciones vinculadas a ellas.
- d) Los usos deportivos y de ocio sin instalaciones asociadas o con instalaciones desmontables necesarias para la realización de la actividad, así como las instalaciones deportivas y de ocio descubiertas que, o bien sean accesorias de construcciones e instalaciones preexistentes, o bien ubiquen sus construcciones asociadas apoyándose en edificios preexistentes, sin perjuicio de la posible adecuación a estos nuevos usos.
- e) La construcción de viviendas unifamiliares aisladas, así como de instalaciones vinculadas a actividades artesanales, culturales, de ocio y turismo rural, en los términos establecidos en la disposición adicional quinta y en la disposición transitoria novena de esta Ley.

Con el fin de no afectar el carácter del suelo rústico y no modificar su uso, se mantienen las limitaciones ya establecidas para las construcciones vinculadas a otros usos permitidos, salvo una ligera reducción de la superficie de parcela necesaria a dos mil metros cuadrados.

Esta Ley propone un desarrollo moderado y sostenible en torno a los núcleos existentes, que es la forma de crecimiento tradicional de los núcleos rurales; es decir, se pretende orientar el crecimiento en los ámbitos próximos al suelo urbano, en las tradicionalmente denominadas corolas, mediante viviendas unifamiliares aisladas, que perpetúan y arraigan en el terreno las relaciones sociales y familiares posibilitando y favoreciendo la fijación de la población en el territorio, y también mediante

instalaciones en las que puedan llevarse a cabo actividades artesanales, culturales, de ocio y turismo rural que aportan un indudable valor al medio rural.

4.INTERFERENCIAS DE LA VARIANTE

En el plano siguiente se muestra la situación catastral de la zona donde se ejecutará el proyecto, y puede apreciarse como el suelo urbano no interfiere apenas tampoco con la variante.

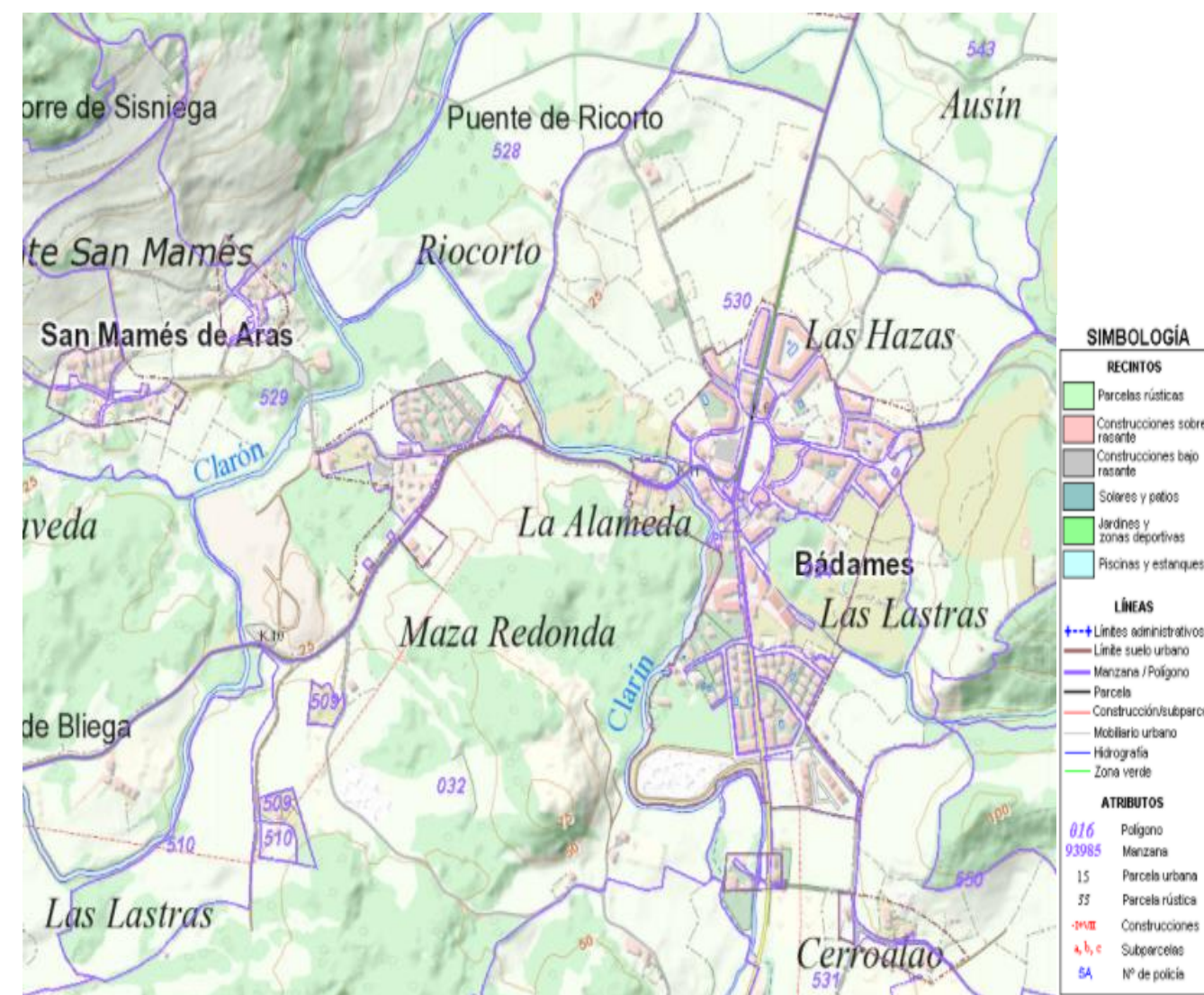


Fig. 2: Mapa catastral de Bádames

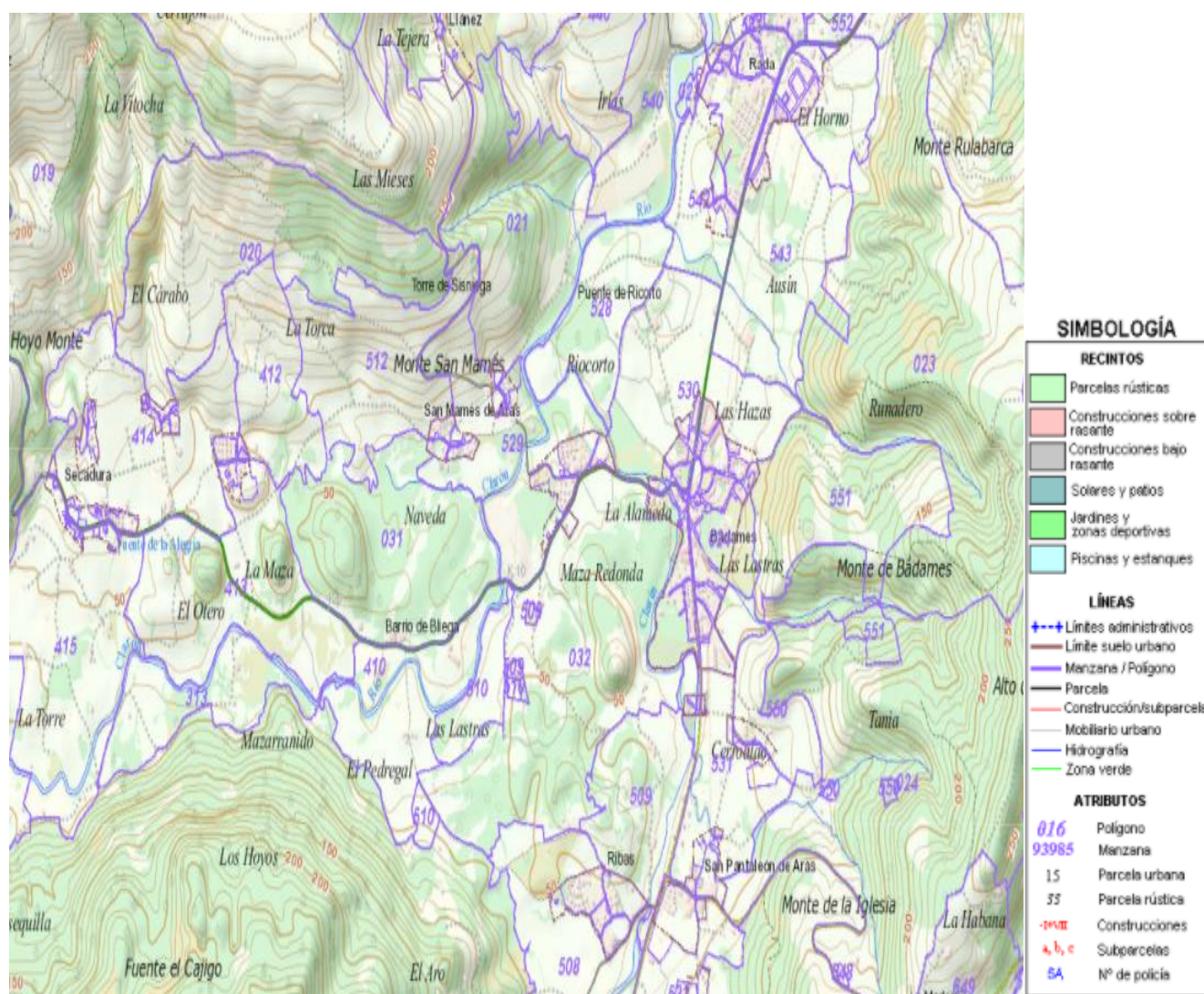


Fig. 3: Mapa catastral del municipio de Voto

La interferencia de la variante con el área urbana es mínima, así como con el suelo rústico de especial protección.

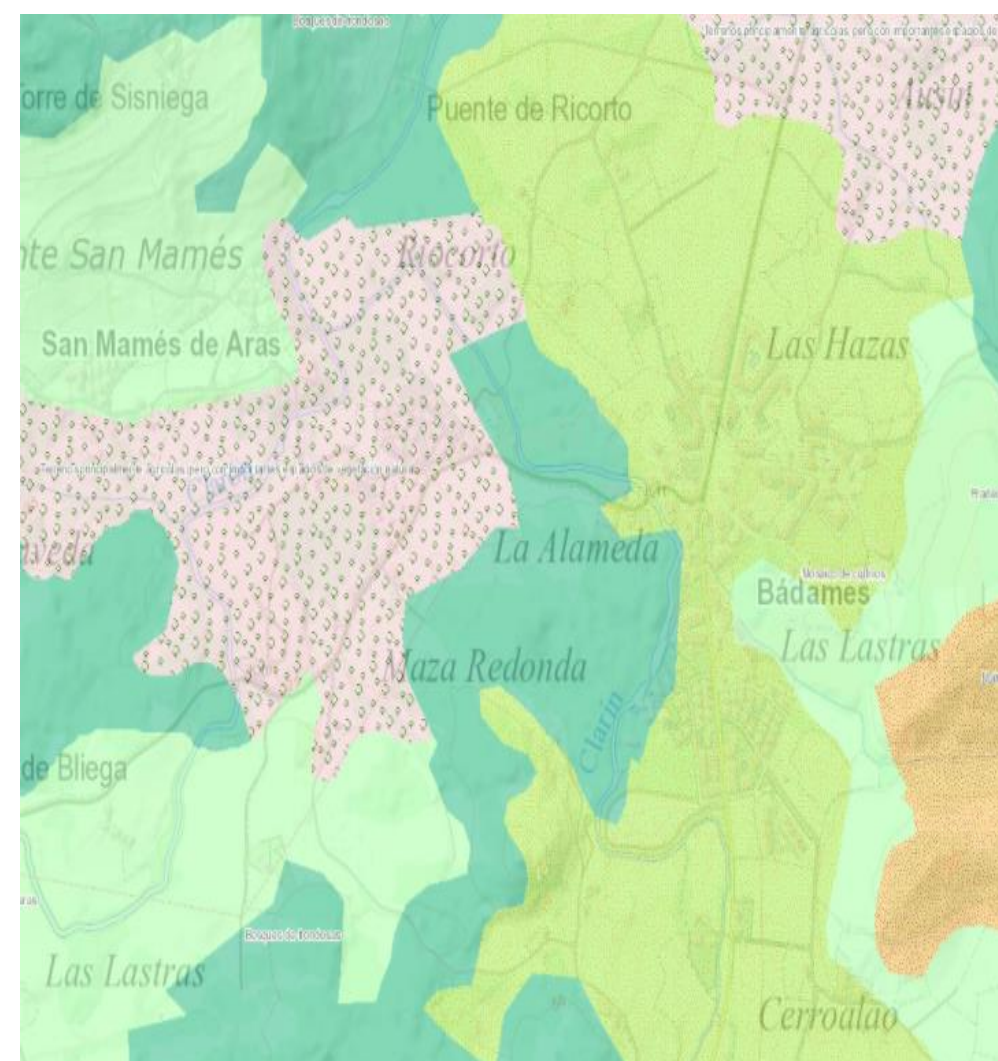


Fig. 4: Ocupación del suelo en Bádames



5. TRÁFICO

5.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es determinar la intensidad de tráfico de la carretera de nueva construcción, a partir de los datos de estaciones de aforo cercanas, en concreto las situadas en la N-629.

5.2 DATOS DE TRÁFICO

Disponemos de los datos proporcionados por el departamento de Proyectos de la E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria. La IMD de la carretera CA-268 en 2016 en la estación de cobertura del plan de aforos del Gobierno de Cantabria 268-01 Bádames-Carasa es de 4423 vehículos para el año de puesto en servicio (2021).

El porcentaje de pesados para el cálculo del aforo será del 8%.

5.3 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

Para estudiar el incremento en la intensidad del tráfico en el tramo de carretera considerado, y su composición, nos basamos en los datos de la estación indicada.

La prognosis de tráfico se realizará de la siguiente manera:

- El año de puesta en servicio se considera que es el 2021.
- El crecimiento anual de la IMD se considera según la hipótesis del 1.44 %.

5.4 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Según la instrucción 6.1-I.C. "Secciones del firme", la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme se obtiene según la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año en que se prevé la puesta en servicio de la carretera.

Puesto que la Norma 6.1-I.C. requiere estimar el tráfico en el año de puesta en servicio de la obra, dicho año se ha calculado bajo los siguientes supuestos:

- Duración fase de proyecto: 1 año
- Duración fase de licitación: 1 año
- Duración de las obras: 1 año
- TOTAL: 3 años
- Año redacción de proyecto: 2018
- Año de puesta en servicio: 2021.
- Ante la falta de existencia de datos de años anteriores, la Normativa "Nota Servicio 5/2014 Prescripciones y Recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras para ", la tasa de crecimiento para 2017 en adelante es de 1,44%

Luego, acorde con la ecuación lineal de ajuste (para los datos valorados proporciona un mejor ajuste que una exponencial)

$$\text{IMD}_{2018} (\text{CA-268}) = 4237 \text{ vehículos} \quad 8\% \text{ IMD}_{2018} = 339 \text{ vehículos} / 2 = 170 \text{ vehículos}$$

$$\text{IMD}_{2021} (\text{CA-268}) = 4423 \text{ vehículos} \quad 8\% \text{ IMD}_{2021} = 354 \text{ vehículos} / 2 = 177 \text{ vehículos}$$

En el caso de la carretera de estudio, se ve que en la estación considerada, con la hipótesis de crecimiento elegida, la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto es de 177 vehículos, es decir, está entre 100 y 199 y alcanza la **categoría T31** de la instrucción.



ANEJO Nº8 – TRAZADO GEOMÉTRICO

**ÍNDICE**

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. TRAZADO EN PLANTA..... | 2 |
| 3. TRAZADO EN ALZADO..... | 4 |
| 3.1 CONDICIONES DE VISIBILIDAD..... | 4 |
| 3.2 CONDICIONES ESTÉTICAS | 5 |
| 3.3 COORDINACIÓN PLANTA Y ALZADO | 5 |
| 4. SECCIÓN TIPO..... | 5 |
| 5. CÁLCULOS | 6 |
| 5.1. TRAZADO EN PLANTA..... | 6 |
| 5.1.1. GLORIETA 1 BRAZO 1 A.PPAL..... | 6 |
| 5.1.2. GLORIETA 1 BRAZO 2 A.AUX 3.2..... | 8 |
| 5.1.3. GLORIETA 1 BRAZO 3 A.AUX 3.1..... | 10 |
| 5.1.4. GLORIETA 1 BRAZO 4 A.AUX 3.3..... | 12 |
| 5.1.5. GLORIETA 2 BRAZO 1 A.PPAL..... | 13 |
| 5.1.6. GLORIETA 2 BRAZO 2 A.PPAL 2..... | 15 |
| 5.1.7. GLORIETA 2 BRAZO 3 A.AUX 2.1..... | 17 |
| 5.1.8. GLORIETA 2 BRAZO 4 A.AUX 2.2..... | 18 |
| 5.1.9. GLORIETA 3 BRAZO 1 A.PPAL 2..... | 20 |
| 5.1.10. GLORIETA 3 BRAZO 2 A.AUX 1.1..... | 21 |
| 5.1.11. GLORIETA 3 BRAZO 3 A.AUX 1.2..... | 23 |
| 5.1.12. EJE-ALINEACIÓN PPAL VARIANTE..... | 24 |
| 5.1.13. EJE-ALINEACIÓN PPAL 2 VARIANTE..... | 25 |
| 5.2. TRAZADO EN ALZADO | 26 |
| 5.2.1. RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 1 A.PPAL..... | 26 |
| 5.2.2. RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 2 A.AUX 3.2..... | 26 |
| 5.2.3. RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 3 A.AUX 3.1..... | 27 |
| 5.2.4. RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 4 A.AUX 3.3..... | 27 |
| 5.2.5. RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 1 A.PPAL..... | 27 |
| 5.2.6. RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 2 A.PPAL 2..... | 27 |
| 5.2.7. RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 3 A.AUX 2.1..... | 28 |
| 5.2.8. RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 4 A.AUX 2.2..... | 28 |
| 5.2.9. RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 1 A.PPAL 2..... | 28 |
| 5.2.10. RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 2 A.AUX 1.1..... | 29 |
| 5.2.11. RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 3 A.AUX 1.2..... | 29 |
| 5.2.12. RASANTE EJE-ALINEACIÓN PPAL VARIANTE..... | 29 |
| 5.2.13. RASANTE EJE-ALINEACIÓN PPAL 2 VARIANTE..... | 29 |



1.INTRODUCCIÓN

El estudio del trazado el cual es llevado a cabo, tanto en alzado como en planta, de la variante de este nuevo proyecto, es el principal objetivo de este anejo. Para la realización del mismo, se han seguido las directrices de la normativa española de trazado vigente, correspondiente a la Instrucción de carreteras 3.1 – IC “Trazado” refleja.

2.TRAZADO EN PLANTA

Se han tenido en cuenta una serie de condicionantes para la definición del trazado en planta:

- Norma 3.1 – Instrucción de Carreteras 2016
- Carretera Convencional Grupo 2.
- Velocidad de proyecto de 50 km/h.
- Longitud de trazado de 1238 metros.
- Minimizar las ocupaciones de terrenos y tratar de rentabilizar el movimiento de tierras al máximo posible.
- El impacto visual que produce la construcción de este proyecto deberá ser el mínimo posible.

Se han utilizado los criterios pertenecientes a la Instrucción de Carreteras 3.1 – IC han sido:

- Rectas

Para evitar problemas relacionados con el cansancio, los deslumbramientos ó los excesos de velocidad, se procurará limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas. En caso de disponerse el elemento alineación recta, se procurará que las longitudes mínima y máxima, en función de la velocidad de proyecto (V_p), sean las obtenidas de las expresiones siguientes:

$$L_{\min.s} = 1,39 \times V_p$$

$$L_{\min.o} = 2,78 \times V_p$$

$$L_{\max} = 16,70 \times V_p$$

Siendo:

$L_{\min.s}$ = Longitud mínima (m) para trazados en “S”

$L_{\min.o}$ = Longitud mínima (m) para el resto de casos

L_{\max} = Longitud máxima (m)

V_p = Velocidad de proyecto (km/h)



TABLA 4.1.

LONGITUDES MÍNIMA Y MÁXIMA RECOMENDABLES
EN ALINEACIONES RECTAS.

| (V _p) (km/h) | L _{min,s} (m) | L _{min,o} (m) | L _{max} (m) |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 140 | 195 | 389 | 2 338 |
| 130 | 181 | 361 | 2 171 |
| 120 | 167 | 333 | 2 004 |
| 110 | 153 | 306 | 1 837 |
| 100 | 139 | 278 | 1 670 |
| 90 | 125 | 250 | 1 503 |
| 80 | 111 | 222 | 1 336 |
| 70 | 97 | 194 | 1 169 |
| 60 | 83 | 167 | 1 002 |
| 50 | 69 | 139 | 835 |
| 40 | 56 | 111 | 668 |

Fig. 1: Tabla 4.1 "Nprma 3.1-IC"

- Curvas circulares

Fijada una cierta velocidad el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función de:

- El peralte máximo y el rozamiento transversal máximo movilizado.
- La visibilidad de parada en toda su longitud.

- La coordinación del trazado en planta y alzado, para evitar pérdidas de trazado, de orientación y dinámica

TABLA 4.4.

RELACIÓN VELOCIDAD DE PROYECTO - RADIO MÍNIMO - PERALTE MÁXIMO.

| VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h) | GRUPO 1 | | GRUPO 2 | | GRUPO 3 | |
|--|------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|
| | A-140 y A-130 | | A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100 | | C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 | |
| | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) | RADIO MÍNIMO (m) | PERALTE MÁXIMO (%) |
| 140 | 1 050 | 8,00 | -- | -- | -- | -- |
| 130 | 850 | 8,00 | -- | -- | -- | -- |
| 120 | -- | -- | 700 | 8,00 | -- | -- |
| 110 | -- | -- | 550 | 8,00 | -- | -- |
| 100 | -- | -- | 450 | 8,00 | -- | -- |
| 90 | -- | -- | 350 | 8,00 | 350 | 7,00 |
| 80 | -- | -- | 250 | 8,00 | 265 | 7,00 |
| 70 | -- | -- | -- | -- | 190 | 7,00 |
| 60 | -- | -- | -- | -- | 130 | 7,00 |
| 50 | -- | -- | -- | -- | 85 | 7,00 |
| 40 | -- | -- | -- | -- | 50 | 7,00 |

Fig. 3: Tabla 4.4 "Norma 3.1-IC"

TABLA 4.3.

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL MÁXIMO MOVILIZADO (f_{tMAX}).

| V _e (km/h) | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| f _{tMAX} | 0,180 | 0,166 | 0,151 | 0,137 | 0,122 | 0,113 | 0,104 | 0,096 | 0,087 | 0,078 | 0,069 |

Fig. 2: Tabla 4.3 "Norma 3.1-IC"



- Para el radio y el peralte se utiliza el cuadro de las carreteras de Grupo 2 (C-60):

$$50 \leq R \leq 350 \rightarrow p = 7$$

$$350 \leq R \leq 2500 \rightarrow p = 7 - 6,08 \times (1 - 350/R) 1,3$$

$$2500 \leq R < 3500 \rightarrow p = 2 \quad 3500 \leq R \rightarrow \text{Bombeo}$$

- En carreteras del grupo 2 con curvas de radios menores a dos mil quinientos metros (2500 m) será necesario utilizar curvas de transición, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicados no será necesario.

- Para satisfacer estos criterios de diseño se han usado los radios mínimos permitidos por la normativa, es decir, un radio de 130 m para las curvas circulares de los primeros tramos, y para la última una curvatura mayor, para poder proporcionar diferentes alternativas para la nueva variante.

- Curvas de transición

Las curvas de acuerdo (o curvas de transición) se emplean con el fin de evitar discontinuidades en la curvatura del trazado, por lo que, en su diseño deberán proporcionar las mismas condiciones de comodidad y seguridad que el resto de los elementos del trazado.

La ecuación de dicha curva de transición es la siguiente:

$$R \times L = A^2$$

Donde:

R = Radio de curvatura

L = Longitud de la curva

A = Parámetro de la clotoide

3. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de una carretera quedará determinado por la correcta combinación de acuerdos con inclinación constante (rectas) y curvas de acuerdo vertical (parábola).

Para conectar las diferentes rasantes se emplearán acuerdos tanto cóncavos, como convexos, las cuales necesitarán ser caracterizadas mediante el parámetro Kv, la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

Los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes en función de la velocidad de proyecto, serán los siguientes:

TABLA 5.2.

| VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h) | INCLINACIÓN MÁXIMA (%) | INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%) |
|---|---------------------------|--------------------------------|
| 100 | 4 | 5 |
| 90 y 80 | 5 | 7 |
| 70 y 60 | 6 | 8 |
| 50 y 40 | 7 | 10 |

Fig. 4: Tabla inclinaciones x Vp "Norma 3.1-IC"

- El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5%). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento.

-En los tramos de posible existencia de hielo en la calzada se procurará que la inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no sea superior al diez por ciento ($\nless 10 \%$).



-No se dispondrán ni rampas ni pendientes, salvo justificación en contrario, cuyo tiempo de recorrido, a la velocidad de proyecto (V_p), sea inferior a diez segundos (≤ 10 s) (la longitud correspondiente se medirá entre vértices consecutivos).

-Para los parámetros mínimos de la curva de acuerdo, se tendrán en cuenta consideraciones de visibilidad y estéticas.

3.1 CONDICIONES DE VISIBILIDAD

La Norma empleada en la redacción de este proyecto refleja los siguientes valores mínimos y deseables, de K_v para las distintas velocidades de proyecto:

| GRUPO | VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h) | ACUERDOS CONVEXOS | | ACUERDOS CÓNCAVOS | |
|-------|--|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| | | K_v (m) Parada | K_v (m) Adelantamiento | K_v (m) Parada | K_v (m) Adelantamiento |
| 1 | 140 | 22 000 | — | 10 300 | — |
| | 130 | 16 000 | — | 8 600 | — |
| 2 | 120 | 11 000 | — | 7 100 | — |
| | 110 | 7 600 | — | 5 900 | — |
| | 100 | 5 200 | 7 100 | 4 800 | 7 800 |
| | 90 | 3 500 | 4 800 | 3 800 | 6 500 |
| | 80 | 2 300 | 3 100 | 3 000 | 5 400 |
| 3 | 90 | 3 500 | 4 800 | 3 800 | 6 500 |
| | 80 | 2 300 | 3 100 | 3 000 | 5 400 |
| | 70 | 1 400 | 2 000 | 2 300 | 4 400 |
| | 60 | 800 | 1 200 | 1 650 | 3 600 |
| | 50 | 450 | 650 | 1 160 | 3 000 |
| | 40 | 250 | 300 | 760 | 2 400 |

Nota 1: Los valores de K_v de esta Tabla se han obtenido para una altura del obstáculo $h_o = 0,50$ m. Para alturas inferiores, deberán calcularse los correspondientes valores mínimos de K_v .

Nota 2: Los valores de K_v en acuerdos cóncavos se han obtenido para condiciones nocturnas y alcance ilimitado de los faros del vehículo, por lo que dado el limitado alcance real de los mismos, la adopción de dichos valores de K_v no garantizará la visibilidad en horas nocturnas.

Fig. 5: Tabla para valores K_v x velocidad "Norma 3.1-IC"

3.2 CONDICIONES ESTÉTICAS

La longitud de los acuerdos cumplirá la condición:

$$L \text{ (m)} > V_p \text{ (km/h)} = 50\text{m}$$

3.3 COORDINACIÓN PLANTA Y ALZADO

Siguiendo la "Norma 3.1-IC", los trazados en planta y alzado de una carretera deberán estar coordinados de forma que el usuario pueda circular por ella en condiciones de comodidad y seguridad.

Las principales situaciones que pueden afectar significativamente a la percepción del conductor se pueden ser las pérdidas de trazado, que se dan cuando el conductor puede ver, en un determinado instante, dos tramos de carretera, pero no puede ver otro situado entre los dos anteriores; ó la pérdida de orientación de la plataforma.

Para conseguir una adecuada coordinación de los trazados se han evitado las siguientes situaciones:

- Alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o un acuerdo vertical convexo cortos.
- Acuerdo convexo en coincidencia con un punto de inflexión en planta.
- Alineación recta en planta con acuerdos convexo y cóncavo consecutivos.
- Alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo.
- Alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto.
- Conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos o dos acuerdos verticales convexos simultáneamente.
- Acuerdo cóncavo en coincidencia con un punto de inflexión en planta. Acuerdo corto entre pendientes largas dentro de una misma alineación en planta.
- Rasantes uniformes entre acuerdos consecutivos del mismo signo (cóncavo o convexo) dentro de una misma alineación en planta.



4. SECCIÓN TIPO

La sección transversal de una carretera o cualquier elemento de la misma, se establecerá en función de la intensidad y de la composición del tráfico previsible en la hora de proyecto del año horizonte, considerando como tal el posterior en veinte (20) años al de la fecha de su entrada en servicio.

Para el diseño de la sección tipo se han seguido las indicaciones de la tabla 7.1 de la normativa anteriormente citada.

| CLASE DE CARRETERA | VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h) | ANCHO (m) | | | | NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE |
|--|--|-------------|----------------------|--------------------|-----------------|---|
| | | CARRILES | ARCENES | | BERMAS (MÍNIMO) | |
| | | | INTERIOR / IZQUIERDO | EXTERIOR / DERECHO | | |
| Autopista y autovía | 140, 130 y 120 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | C |
| | 110 y 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| Carretera multivía | 100 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,25 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,50 | E |
| Carretera convencional | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |
| Vía colectoras - distribuidoras y ramal de enlace de sentido único | 100 | 3,50 | 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | 2,50 | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,50 / 2,50 | 1,00 | E |
| Ramal de enlace de doble sentido | 100 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 90 y 80 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 2,50 | | 1,00 | E |
| | 50 y 40 | 3,50 | 1,50 / 2,50 | | 1,00 | E |
| Vía de servicio de sentido único | 90 y 80 | 3,50 | 1,00 | 1,50 | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 | 1,00 / 1,50 | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | 1,00 | 0,50 | E |
| Vía de servicio de doble sentido | 90 y 80 | 3,50 | 1,50 | | 1,00 | D |
| | 70 y 60 | 3,50 | 1,00 / 1,50 | | 0,75 | E |
| | 50 y 40 | 3,00 a 3,50 | 0,50 / 1,00 | | 0,50 | E |

En los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo existirán un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobrecanto correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (4,00 m).

Fig. 3: Tabla valores para L de los carriles y el arcén según velocidad de proyecto

- Sección de calzada única con dos carriles:

- Carriles: 3,5 m de ancho.
- Arcenes: 1 m de ancho.
- Bermas: 0,5 m de ancho.

- Para el bombeo de la plataforma en recta:

La calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del dos por ciento (2%) hacia cada lado a partir del eje de la calzada.

Las bermas, se dispondrán con una inclinación transversal del cuatro por ciento (4%) hacia el exterior de la plataforma, en los casos donde se disponga, ya que la velocidad de proyecto es de 50 km/h y esto hace que se pueda prescindir del uso de bermas.

- Para el bombeo de la plataforma en curva:

En curvas circulares y de transición la pendiente transversal de la calzada y arcenes coincidirá con el peralte. Las bermas tendrán una pendiente transversal del cuatro por ciento (4%) hacia el exterior de la plataforma, cuando se ejecuten.

Cuando dicho peralte supere el cuatro por ciento (4%), la berma en el lado interior de la curva, tendrá una pendiente transversal igual al peralte, manteniéndose el cuatro por ciento (4%) hacia el exterior de la plataforma en el lado exterior de la curva.

5. CÁLCULOS

A continuación, se incluyen las salidas de ordenador de los cálculos mecanizados del tronco, de los puntos singulares, los cuales completan los correspondientes planos de trazado tanto en planta como en alzado. Aquí se detallan en una serie de tablas, los datos del trazado en planta del tramo considerado

**5.1. TRAZADO EN PLANTA****5.1.1. GLORIETA 1 BRAZO 1 A.PPAL****DESCRIPTION:**Tangent Data

Length: 14.900 Course: S 47° 18' 45.9914" W

Tangent Data

Length: 14.700 Course: S 47° 18' 45.9914" W

Tangent Data

Length: 5.100 Course: S 47° 18' 45.9914" W

Tangent Data

Length: 6.044 Course: S 49° 33' 25.5823" W

Circular Curve Data

Delta: 37° 08' 30.5146" Type: RIGHT
Radius: 40.000
Length: 25.930 Tangent: 13.439
Mid-Ord: 2.083 External: 2.197
Chord: 25.478 Course: S 68° 32' 56.8353" W

Tangent Data

Length: 0.329 Course: S 87° 22' 20.3594" W

Circular Curve Data

Delta: 14° 38' 06.3693" Type: RIGHT
Radius: 5.000
Length: 1.277 Tangent: 0.642
Mid-Ord: 0.041 External: 0.041
Chord: 1.274 Course: N 84° 54' 52.5625" W

Tangent Data

Length: 0.392 Course: N 77° 09' 05.9983" W

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 47° 57' 13.6513" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 30.000 | | |
| Length: | 25.109 | Tangent: | 13.342 |
| Mid-Ord: | 2.589 | External: | 2.833 |
| Chord: | 24.382 | Course: | N 52° 45' 12.6612" W |

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 2.065 | Course: | N 28° 10' 44.5750" W |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 05° 58' 56.9955" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 120.107 | | |
| Length: | 12.541 | Tangent: | 6.276 |
| Mid-Ord: | 0.164 | External: | 0.164 |
| Chord: | 12.535 | Course: | N 24° 43' 55.6547" W |

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 11° 40' 06.6310" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 120.439 | | |
| Length: | 24.528 | Tangent: | 12.307 |
| Mid-Ord: | 0.624 | External: | 0.627 |
| Chord: | 24.486 | Course: | N 13° 55' 31.9799" W |

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.792 | Course: | N 07° 58' 41.4033" W |
|---------|-------|---------|----------------------|

5.1.2. GLORIETA 1 BRAZO 2 A.AUX 3.2**DESCRIPTION:**Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.900 | Course: | N 78° 58' 15.8421" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data



Length: 14.700 Course: N 78° 58' 15.8421" E

Tangent Data

Length: 5.100 Course: N 78° 58' 15.8421" E

Tangent Data

Length: 6.188 Course: N 81° 39' 40.9435" E

Circular Curve Data

Delta: 32° 33' 34.3618" Type: RIGHT

Radius: 40.000

Length: 22.731 Tangent: 11.681

Mid-Ord: 1.604 External: 1.671

Chord: 22.426 Course: S 81° 38' 07.3070" E

Tangent Data

Length: 0.587 Course: S 64° 55' 42.9318" E

Circular Curve Data

Delta: 34° 23' 50.0768" Type: RIGHT

Radius: 5.000

Length: 3.002 Tangent: 1.548

Mid-Ord: 0.224 External: 0.234

Chord: 2.957 Course: S 47° 30' 20.8143" E

Tangent Data

Length: 0.420 Course: S 29° 53' 35.9214" E

Circular Curve Data

Delta: 44° 56' 30.3498" Type: RIGHT

Radius: 30.000

Length: 23.531 Tangent: 12.409

Mid-Ord: 2.278 External: 2.465

Chord: 22.933 Course: S 06° 58' 19.2346" E

Tangent Data



Length: 0.431 Course: S 15° 46' 20.4434" W

Circular Curve Data

Delta: 07° 21' 20.4640" Type: RIGHT
Radius: 36.166
Length: 4.643 Tangent: 2.325
Mid-Ord: 0.074 External: 0.075
Chord: 4.640 Course: S 19° 49' 35.5823" W

Tangent Data

Length: 1.447 Course: S 23° 57' 24.4504" W

Circular Curve Data

Delta: 10° 55' 26.2131" Type: RIGHT
Radius: 70.493
Length: 13.440 Tangent: 6.740
Mid-Ord: 0.320 External: 0.322
Chord: 13.420 Course: S 29° 54' 04.0928" W

Circular Curve Data

Delta: 14° 51' 14.6426" Type: RIGHT
Radius: 70.759
Length: 18.344 Tangent: 9.224
Mid-Ord: 0.594 External: 0.599
Chord: 18.293 Course: S 44° 27' 10.4410" W

Tangent Data

Length: 1.360 Course: S 52° 21' 20.8594" W

5.1.3. GLORIETA 1 BRAZO 3 A.AUX 3.1**DESCRIPTION:**Tangent Data

Length: 2.040 Course: S 08° 12' 52.1169" E

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 16° 40' 09.4686" | Type: | LEFT |
| Radius: | 127.039 | | |
| Length: | 36.960 | Tangent: | 18.612 |
| Mid-Ord: | 1.342 | External: | 1.356 |
| Chord: | 36.830 | Course: | S 16° 58' 53.7166" E |

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 25° 30' 14.0833" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 40.000 | | |
| Length: | 17.805 | Tangent: | 9.053 |
| Mid-Ord: | 0.987 | External: | 1.012 |
| Chord: | 17.658 | Course: | S 12° 23' 40.4434" E |

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.422 | Course: | S 00° 41' 47.4506" W |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 02° 55' 27.1659" | Type: | LEFT |
| Radius: | 127.050 | | |
| Length: | 6.484 | Tangent: | 3.243 |
| Mid-Ord: | 0.041 | External: | 0.041 |
| Chord: | 6.484 | Course: | S 23° 55' 22.3085" E |

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 41° 48' 51.3364" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 3.649 | Tangent: | 1.910 |
| Mid-Ord: | 0.329 | External: | 0.352 |
| Chord: | 3.569 | Course: | S 21° 54' 46.5251" W |

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 2.030 | Course: | S 25° 40' 13.5924" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.577 | Course: | S 43° 07' 25.2310" W |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

**5.1.4. GLORIETA 1 BRAZO 4 A.AUX 3.3****DESCRIPTION:**Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 32° 23' 41.9023" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 30.000 | | |
| Length: | 16.962 | Tangent: | 8.714 |
| Mid-Ord: | 1.191 | External: | 1.240 |
| Chord: | 16.737 | Course: | S 59° 53' 06.9387" W |

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 04° 09' 09.1783" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 597.461 | | |
| Length: | 43.301 | Tangent: | 21.660 |
| Mid-Ord: | 0.392 | External: | 0.393 |
| Chord: | 43.292 | Course: | S 78° 13' 39.3973" W |

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 1.400 | Course: | S 78° 58' 15.8422" W |
|---------|-------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 1.440 | Course: | N 52° 20' 57.1904" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 31° 06' 02.5240" | Type: | LEFT |
| Radius: | 77.359 | | |
| Length: | 41.991 | Tangent: | 21.527 |
| Mid-Ord: | 2.832 | External: | 2.939 |
| Chord: | 41.478 | Course: | N 36° 19' 46.4967" E |

Circular Curve Data

| | | | |
|---------|------------------|----------|-------|
| Delta: | 05° 35' 11.0407" | Type: | LEFT |
| Radius: | 77.437 | | |
| Length: | 7.550 | Tangent: | 3.778 |



| | | | |
|----------|-------|-----------|----------------------|
| Mid-Ord: | 0.092 | External: | 0.092 |
| Chord: | 7.547 | Course: | N 20° 58' 29.6682" E |

| | | | |
|---------|--------|----------|-------|
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 16.987 | Tangent: | 9.044 |

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| Mid-Ord: | 1.776 | External: | 1.950 |
|----------|-------|-----------|-------|

| | | | |
|--------|--------|---------|----------------------|
| Chord: | 16.481 | Course: | N 25° 15' 28.2651" E |
|--------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 1.553 | Course: | N 17° 51' 35.0267" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.904 | Course: | N 00° 35' 03.3355" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|-------|
| Delta: | 31° 15' 30.9481" | Type: | RIGHT |
|--------|------------------|-------|-------|

| | |
|---------|--------|
| Radius: | 40.000 |
|---------|--------|

| | | | |
|---------|--------|----------|--------|
| Length: | 21.823 | Tangent: | 11.190 |
|---------|--------|----------|--------|

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| Mid-Ord: | 1.479 | External: | 1.536 |
|----------|-------|-----------|-------|

| | | | |
|--------|--------|---------|----------------------|
| Chord: | 21.553 | Course: | N 33° 57' 39.7607" E |
|--------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.910 | Course: | N 50° 01' 27.6133" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|------|
| Delta: | 48° 39' 48.0443" | Type: | LEFT |
|--------|------------------|-------|------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|-------|
| Delta: | 43° 36' 32.3130" | Type: | RIGHT |
|--------|------------------|-------|-------|

| | |
|---------|--------|
| Radius: | 30.000 |
|---------|--------|

| | | | |
|---------|--------|----------|--------|
| Length: | 22.834 | Tangent: | 12.002 |
|---------|--------|----------|--------|

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| Mid-Ord: | 2.146 | External: | 2.312 |
|----------|-------|-----------|-------|

| | | | |
|--------|--------|---------|----------------------|
| Chord: | 22.286 | Course: | N 23° 00' 33.4501" E |
|--------|--------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|-------|
| Delta: | 03° 24' 23.4809" | Type: | RIGHT |
|--------|------------------|-------|-------|

| | |
|---------|---------|
| Radius: | 750.107 |
|---------|---------|



| | | | |
|----------|--------|-----------|----------------------|
| Length: | 44.598 | Tangent: | 22.305 |
| Mid-Ord: | 0.331 | External: | 0.332 |
| Chord: | 44.591 | Course: | N 46° 42' 55.0544" E |

5.1.5. GLORIETA 2 BRAZO 1 A.PPAL

DESCRIPTION:

Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.900 | Course: | N 32° 06' 49.4287" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 15.000 | Course: | N 32° 06' 49.4289" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 4.800 | Course: | N 32° 06' 49.4289" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 6.044 | Course: | N 34° 21' 29.0197" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|-------|
| Delta: | 27° 12' 30.7051" | Type: | RIGHT |
|--------|------------------|-------|-------|

| | |
|---------|--------|
| Radius: | 40.000 |
|---------|--------|

| | | | |
|---------|--------|----------|-------|
| Length: | 18.995 | Tangent: | 9.680 |
|---------|--------|----------|-------|

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| Mid-Ord: | 1.122 | External: | 1.155 |
|----------|-------|-----------|-------|

| | | | |
|--------|--------|---------|----------------------|
| Chord: | 18.817 | Course: | N 48° 23' 00.3775" E |
|--------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.525 | Course: | N 62° 23' 15.7034" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|--------|------------------|-------|-------|
| Delta: | 60° 44' 49.5088" | Type: | RIGHT |
|--------|------------------|-------|-------|

| | |
|---------|-------|
| Radius: | 5.000 |
|---------|-------|

| | | | |
|---------|-------|----------|-------|
| Length: | 5.301 | Tangent: | 2.930 |
|---------|-------|----------|-------|

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| Mid-Ord: | 0.686 | External: | 0.795 |
|----------|-------|-----------|-------|

| | | | |
|--------|-------|---------|----------------------|
| Chord: | 5.056 | Course: | S 86° 59' 27.3450" E |
|--------|-------|---------|----------------------|



| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.985 | Course: | S 24° 42' 35.0824" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.442 | Course: | S 56° 13' 38.1222" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 27° 33' 17.9436" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 30.000 | | |
| Length: | 14.428 | Tangent: | 7.356 |
| Mid-Ord: | 0.863 | External: | 0.889 |
| Chord: | 14.289 | Course: | S 41° 58' 43.6726" E |

Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.050 | Course: | S 27° 31' 03.9240" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.985 | Course: | S 24° 58' 15.9583" E |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent DataTangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.500 | Course: | S 24° 34' 44.6479" E |
|---------|-------|---------|----------------------|

5.1.6. GLORIETA 2 BRAZO 2 A.PPAL 2**DESCRIPTION:**Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.900 | Course: | S 46° 48' 07.6356" W |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|--------|---------|----------------------|
| Length: | 14.700 | Course: | S 46° 48' 07.6354" W |
|---------|--------|---------|----------------------|

Tangent Data

| | | | |
|---------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 5.100 | Course: | S 46° 48' 07.6354" W |
|---------|-------|---------|----------------------|



| <u>Tangent Data</u> | | | |
|---------------------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 6.044 | Course: | S 49° 02' 47.2263" W |

| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
|----------------------------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 29° 47' 59.3930" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 40.000 | | |
| Length: | 20.804 | Tangent: | 10.643 |
| Mid-Ord: | 1.345 | External: | 1.392 |
| Chord: | 20.571 | Course: | S 64° 22' 02.9059" W |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|---------------------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.519 | Course: | S 79° 39' 50.6984" W |

| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
|----------------------------|------------------|----------|-------|
| Delta: | 48° 58' 32.8867" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 4.274 | Tangent: | 2.277 |

| | | | |
|----------|-------|-----------|----------------------|
| Mid-Ord: | 0.450 | External: | 0.494 |
| Chord: | 4.145 | Course: | N 75° 35' 48.8070" W |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|---------------------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 0.441 | Course: | N 50° 42' 45.5796" W |

| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
|----------------------------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 27° 43' 24.1591" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 30.000 | | |
| Length: | 14.516 | Tangent: | 7.403 |
| Mid-Ord: | 0.874 | External: | 0.900 |
| Chord: | 14.375 | Course: | N 36° 22' 51.4016" W |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|---------------------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 3.741 | Course: | N 22° 24' 15.1796" W |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|---------------------|-------|---------|----------------------|
| Length: | 3.665 | Course: | N 23° 22' 01.3553" W |

Tangent Data

Length: 3.663 Course: N 24° 20' 40.1113" W

Tangent Data

Length: 2.745 Course: N 25° 11' 59.1225" W

Circular Curve Data

Delta: 08° 46' 51.6384" Type: LEFT

Radius: 214.709

Length: 32.906 Tangent: 16.485

Mid-Ord: 0.630 External: 0.632

Chord: 32.874 Course: N 27° 30' 59.4744" W

Tangent Data

Length: 0.805 Course: N 31° 58' 22.7930" W

5.1.7. GLORIETA 2 BRAZO 3 A.AUX 2.1**DESCRIPTION:**Tangent Data

Length: 14.914 Course: N 24° 42' 01.1270" W

Tangent Data

Length: 14.715 Course: N 24° 57' 28.9146" W

Tangent Data

Length: 5.105 Course: N 25° 07' 49.8911" W

Tangent Data

Length: 6.383 Course: N 22° 32' 40.1310" W

Circular Curve Data

Delta: 39° 41' 49.4099" Type: RIGHT



Radius: 40.000

Length: 27.714

Mid-Ord: 2.376

Chord: 27.163

Tangent: 14.439

External: 2.526

Course: N 02° 19' 35.2221" W

Tangent Data

Length: 0.622

Course: N 17° 36' 42.0384" E

Circular Curve Data

Delta: 16° 33' 58.7824" Type: LEFT

Radius: 20.000

Length: 5.783 Tangent: 2.912

Mid-Ord: 0.209 External: 0.211

Chord: 5.763 Course: N 08° 45' 00.1907" E

Tangent Data

Length: 0.922

Course: N 00° 04' 50.7121" E

Circular Curve Data

Delta: 43° 36' 32.3823" Type: RIGHT

Radius: 30.000

Length: 22.834 Tangent: 12.002

Mid-Ord: 2.146 External: 2.312

Chord: 22.286 Course: N 22° 29' 55.0952" E

Circular Curve Data

Delta: 03° 27' 25.7655" Type: RIGHT

Radius: 715.919

Length: 43.198 Tangent: 21.605

Mid-Ord: 0.326 External: 0.326

Chord: 43.191 Course: N 46° 11' 06.9790" E

Tangent Data

Length: 1.400

Course: N 46° 48' 07.6369" E



5.1.8. GLORIETA 2 BRAZO 4 A.AUX 2.2

DESCRIPTION:

Tangent Data

Length: 3.453 Course: S 31° 38' 26.3497" E

Circular Curve Data

Delta: 08° 02' 57.3345" Type: RIGHT

Radius: 208.109

Length: 29.236 Tangent: 14.642

Mid-Ord: 0.513 External: 0.514

Chord: 29.212 Course: S 27° 09' 02.3227" E

Tangent Data

Length: 3.546 Course: S 20° 05' 58.1447" E

Tangent Data

Length: 0.731 Course: S 19° 25' 58.0621" E

Circular Curve Data

Delta: 44° 47' 47.1740" Type: RIGHT

Radius: 40.000

Length: 31.274 Tangent: 16.485

Mid-Ord: 3.018 External: 3.264

Chord: 30.483 Course: S 03° 20' 25.8615" W

Tangent Data

Length: 0.601 Course: S 25° 50' 48.0249" W

Circular Curve Data

Delta: 39° 35' 24.0626" Type: LEFT

Radius: 20.000

Length: 13.820 Tangent: 7.198

Mid-Ord: 1.182 External: 1.256

Chord: 13.546 Course: S 05° 30' 49.7050" W

Tangent Data

Length: 0.601 Course: S 14° 46' 59.6773" E

Circular Curve Data

Delta: 44° 10' 58.0987" Type: RIGHT
Radius: 30.000
Length: 23.134 Tangent: 12.176
Mid-Ord: 2.202 External: 2.377
Chord: 22.565 Course: S 07° 31' 24.0416" W

Circular Curve Data

Delta: 03° 26' 30.2567" Type: RIGHT
Radius: 729.115
Length: 43.798 Tangent: 21.905
Mid-Ord: 0.329 External: 0.329
Chord: 43.791 Course: S 31° 30' 19.1981" W

Tangent Data

Length: 0.800 Course: S 32° 06' 49.4261" W

5.1.9. GLORIETA 3 BRAZO 1 A.PPAL 2**DESCRIPTION:**Tangent Data

Length: 6.439 Course: N 84° 59' 29.6256" E

Circular Curve Data

Delta: 04° 00' 52.8064" Type: RIGHT
Radius: 386.115
Length: 27.055 Tangent: 13.533
Mid-Ord: 0.237 External: 0.237
Chord: 27.049 Course: N 87° 28' 47.8678" E

Tangent Data



Length: 4.863 Course: S 87° 58' 55.1881" E

Circular Curve Data

Delta: 36° 33' 19.3638" Type: RIGHT
Radius: 40.000
Length: 25.520 Tangent: 13.211
Mid-Ord: 2.018 External: 2.125
Chord: 25.090 Course: S 69° 20' 12.3307" E

Tangent Data

Length: 0.431 Course: S 50° 42' 49.3425" E

Circular Curve Data

Delta: 31° 10' 28.9725" Type: RIGHT
Radius: 5.000
Length: 2.721 Tangent: 1.395
Mid-Ord: 0.184 External: 0.191
Chord: 2.687 Course: S 34° 49' 35.8107" E

Tangent Data

Length: 0.550 Course: S 18° 55' 24.5269" E

Circular Curve Data

Delta: 35° 08' 03.6594" Type: RIGHT
Radius: 30.000
Length: 18.396 Tangent: 9.498
Mid-Ord: 1.399 External: 1.468
Chord: 18.109 Course: S 00° 48' 29.2529" E

Tangent Data

Length: 14.029 Course: S 17° 13' 10.0598" W

Tangent Data

Length: 14.714 Course: S 19° 17' 45.6735" W

Tangent Data



Length: 14.714 Course: S 19° 03' 16.9205" W

Tangent Data

Length: 1.401 Course: S 18° 55' 26.4567" W

5.1.10. GLORIETA 3 BRAZO 2 A.AUX 1.1

DESCRIPTION:

Tangent Data

Length: 14.923 Course: S 21° 39' 57.3944" W

Tangent Data

Length: 14.724 Course: S 21° 15' 11.3354" W

Tangent Data

Length: 5.108 Course: S 20° 58' 36.6935" W

Tangent Data

Length: 6.502 Course: S 23° 29' 54.7370" W

Circular Curve Data

Delta: 39° 33' 01.9878" Type: RIGHT

Radius: 40.000

Length: 27.611 Tangent: 14.381

Mid-Ord: 2.359 External: 2.507

Chord: 27.067 Course: S 43° 36' 44.1062" W

Tangent Data

Length: 0.618 Course: S 63° 28' 42.4802" W

Circular Curve Data

Delta: 16° 24' 44.3161" Type: LEFT

Radius: 20.000

Length: 5.729 Tangent: 2.884

Mid-Ord: 0.205 External: 0.207



Chord: 5.709 Course: S 54° 41' 58.1129" W

Tangent Data

Length: 0.919 Course: S 46° 06' 52.0592" W

Circular Curve Data

Delta: 41° 52' 59.9725" Type: RIGHT

Radius: 30.000

Length: 21.930 Tangent: 11.481

Mid-Ord: 1.982 External: 2.122

Chord: 21.445 Course: S 67° 40' 14.4586" W

Tangent Data

Length: 6.875 Course: S 88° 43' 25.3001" W

Tangent Data

Length: 6.665 Course: S 87° 45' 02.1117" W

Circular Curve Data

Delta: 03° 52' 56.3399" Type: LEFT

Radius: 393.115

Length: 26.637 Tangent: 13.324

Mid-Ord: 0.226 External: 0.226

Chord: 26.632 Course: S 87° 19' 31.9907" W

Tangent Data

Length: 5.955 Course: S 84° 56' 48.6494" W

5.1.11. GLORIETA 3 BRAZO 3 A.AUX 1.2

DESCRIPTION:

Tangent Data

Length: 14.886 Course: N 19° 02' 00.5747" E

Tangent Data



Length: 14.986 Course: N 19° 16' 43.6197" E

Tangent Data

Length: 4.795 Course: N 19° 26' 28.6984" E

Tangent Data

Length: 5.997 Course: N 22° 13' 24.9887" E

Circular Curve Data

Delta: 39° 45' 14.9490" Type: RIGHT

Radius: 40.000

Length: 27.754 Tangent: 14.462

Mid-Ord: 2.383 External: 2.534

Chord: 27.200 Course: N 42° 33' 50.8452" E

Tangent Data

Length: 0.907 Course: N 62° 52' 20.7208" E

Circular Curve Data

Delta: 88° 41' 34.1518" Type: LEFT

Radius: 20.000

Length: 30.960 Tangent: 19.549

Mid-Ord: 5.697 External: 7.967

Chord: 27.960 Course: N 18° 05' 22.1199" E

Tangent Data

Length: 0.605 Course: N 26° 45' 53.6709" W

Circular Curve Data

Delta: 44° 19' 37.4351" Type: RIGHT

Radius: 30.000

Length: 23.210 Tangent: 12.221

Mid-Ord: 2.217 External: 2.394

Chord: 22.635 Course: N 04° 23' 14.1526" W

Tangent Data



Length: 13.969 Course: N 18° 31' 55.0239" E

Tangent Data

Length: 14.976 Course: N 21° 13' 55.9838" E

Tangent Data

Length: 14.976 Course: N 21° 39' 03.0230" E

Tangent Data

Length: 0.500 Course: N 21° 51' 36.5334" E

5.1.12. EJE-ALINEACIÓN PPAL VARIANTE

DESCRIPTION:

Tangent Data

Length: 314.580 Course: N 47° 18' 45.9913" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 78.000 L Tan: 52.023

Radius: 425.000 S Tan: 26.021

Theta: 05° 15' 27.8293" P: 0.596

X: 77.934 K: 38.989

Y: 2.384 A: 182.071

Chord: 77.971 Course: N 45° 33' 37.1647" E

Circular Curve Data

Delta: 04° 41' 00.9082" Type: LEFT

Radius: 425.000

Length: 34.741 Tangent: 17.380

Mid-Ord: 0.355 External: 0.355

Chord: 34.732 Course: N 39° 42' 47.7079" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 78.000 L Tan: 52.023

Radius: 425.000 S Tan: 26.021



| | | | |
|--------|------------------|---------|----------------------|
| Theta: | 05° 15' 27.8293" | P: | 0.596 |
| X: | 77.934 | K: | 38.989 |
| Y: | 2.384 | A: | 182.071 |
| Chord: | 77.971 | Course: | N 33° 51' 58.2511" E |

Tangent Data

| | | | |
|---------|---------|---------|----------------------|
| Length: | 331.293 | Course: | N 32° 06' 49.4245" E |
|---------|---------|---------|----------------------|

5.1.13. EJE-ALINEACIÓN PPAL 2 VARIANTE**DESCRIPTION:**Tangent Data

| | | | |
|---------|---------|---------|----------------------|
| Length: | 197.681 | Course: | N 46° 48' 07.6392" E |
|---------|---------|---------|----------------------|

Spiral Curve Data: clothoid

| | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| Length: | 78.000 | L Tan: | 52.291 |
| Radius: | 120.000 | S Tan: | 26.264 |

| | | | |
|--------|------------------|---------|----------------------|
| Theta: | 18° 37' 16.0620" | P: | 2.105 |
| X: | 77.180 | K: | 38.863 |
| Y: | 8.386 | A: | 96.747 |
| Chord: | 77.634 | Course: | N 53° 00' 12.9611" E |

Circular Curve Data

| | | | |
|----------|------------------|-----------|----------------------|
| Delta: | 07° 23' 12.2299" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 120.000 | | |
| Length: | 15.471 | Tangent: | 7.746 |
| Mid-Ord: | 0.249 | External: | 0.250 |
| Chord: | 15.460 | Course: | N 69° 06' 59.8161" E |

Spiral Curve Data: clothoid

| | | | |
|---------|------------------|--------|--------|
| Length: | 78.000 | L Tan: | 52.291 |
| Radius: | 120.000 | S Tan: | 26.264 |
| Theta: | 18° 37' 16.0620" | P: | 2.105 |
| X: | 77.180 | K: | 38.863 |
| Y: | 8.386 | A: | 96.747 |



Chord: 77.634 Course: N 85° 13' 46.6711" E

Tangent Data

Length: 32.248 Course: S 88° 34' 08.0069" E

5.2 TRAZADO EN ALZADO

5.2.1 RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 1 A.PPAL

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 25.930 | 0.350 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 26.000 | 0.000 % | 5.035 |
| 3 | 1+13.710 | 26.000 | -0.350 % | 3.647 |
| 4 | 1+33.708 | 25.930 | | |

5.2.2 RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 2 A.AUX 3.2

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 25.936 | 0.320 % | 0.000 |

| | | | | |
|---|----------|--------|----------|-------|
| 2 | 0+20.000 | 26.000 | 0.000 % | 5.899 |
| 3 | 1+10.820 | 26.000 | -0.320 % | 1.946 |
| 4 | 1+30.824 | 25.936 | | |

5.2.3 RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 3 A.AUX 3.1

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 25.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 26.000 | 0.000 % | 10.000 |
| 3 | 1+11.630 | 26.000 | -0.320 % | 4.862 |
| 4 | 1+31.631 | 25.936 | | |

5.2.4 RASANTE GLORIETA 1 BRAZO 4 A.AUX 3.3

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 25.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 26.000 | 0.000 % | 5.000 |
| 3 | 1+40.590 | 26.000 | -0.320 % | 6.446 |



| | | | | |
|---|----------|--------|--|--|
| 4 | 1+60.589 | 25.936 | | |
|---|----------|--------|--|--|

5.2.5 RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 1 A.PPAL

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.930 | 0.350 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 5.003 |
| 3 | 1+04.960 | 20.000 | -0.350 % | 6.034 |
| 4 | 1+24.956 | 19.930 | | |

5.2.6 RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 2 A.PPAL 2

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.930 | 0.350 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 4.867 |
| 3 | 1+08.820 | 20.000 | -0.350 % | 3.468 |
| 4 | 1+28.823 | 19.930 | | |

5.2.7 RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 3 A. AUX 2.1

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 5.006 |
| 3 | 1+23.590 | 20.000 | -0.320 % | 4.228 |
| 4 | 1+43.589 | 19.936 | | |

5.2.8 RASANTE GLORIETA 2 BRAZO 4 A. AUX 2.2

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 4.970 |
| 3 | 1+30.990 | 20.000 | -0.320 % | 5.446 |
| 4 | 1+50.994 | 19.936 | | |

5.2.9 RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 1 A. PPAL 2

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.930 | 0.350 % | 0.000 |



| | | | | |
|---|----------|--------|----------|-------|
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 6.359 |
| 3 | 1+10.830 | 20.000 | -0.350 % | 5.001 |
| 4 | 1+30.833 | 19.930 | | |

5.2.10 RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 2 A. AUX 1.1

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 5.000 |
| 3 | 1+24.200 | 20.000 | -0.320 % | 6.049 |
| 4 | 1+44.197 | 19.936 | | |

5.2.11 RASANTE GLORIETA 3 BRAZO 3 A. AUX 1.2

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.936 | 0.320 % | 0.000 |
| 2 | 0+20.000 | 20.000 | 0.000 % | 5.000 |
| 3 | 1+48.520 | 20.000 | -0.320 % | 3.506 |

| | | | | |
|---|----------|--------|--|--|
| 4 | 1+68.520 | 19.936 | | |
|---|----------|--------|--|--|

5.2.12 RASANTE EJE- ALINEACIÓN PPAL VARIANTE

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 26.000 | 0.000 % | 0.000 |
| 2 | 4+33.276 | 26.000 | -3.026 % | 150.000 |
| 3 | 6+31.577 | 20.000 | 0.000 % | 150.000 |
| 4 | 8+36.615 | 20.000 | | |

5.2.13 RASANTE EJE-ALINEACIÓN PPAL 2 VARIANTE

| PVI | Station | Elevation (m) | Grade Out (%) | Curve Length (m) |
|-----|----------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | 0+00.000 | 19.988 | 0.003 % | 0.000 |
| 2 | 4+01.400 | 20.000 | | |



ANEJO Nº9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



| | |
|--|---|
| ÍNDICE | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.1. SECCIÓN EN RECTA..... | 2 |
| 1.2. SECCIÓN EN CURVA..... | 2 |
| 2. CONSIDERACIONES GENERALES | 3 |
| 2.1. DESMONTE..... | 3 |
| 2.2. TERRAPLÉN | 3 |
| 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS | 3 |
| 3.1. MEDICIONES | 3 |
| 3.1.1. OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL..... | 4 |
| 3.1.2. OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL 2..... | 5 |



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se van a fijar los parámetros que nos permiten definir las operaciones a realizar para la ejecución de la plataforma, como son la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Se debe ajustar lo máximo posible la rasante al terreno sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad. Se pretenderá conseguir un diagrama de masas compensado, de tal modo que el volumen de terreno a excavar en desmonte se intentará compensar con el necesario para la realización de los terraplenes.

El material que no sea necesario tanto para la construcción de los terraplenes como de la explanada, se transportará a vertedero o a acopio, en caso de ser material adecuado que nos sobre de la compensación. Dada la alta humedad del terreno, será necesario acudir a préstamo para llevar a cabo la totalidad del movimiento de tierras.

Se tratará de localizar los préstamos próximos a la traza y serán elegidos de mutuo acuerdo entre el Director de Obra y el Contratista. En primer lugar, se realiza un primer despeje y desbroce del terreno afectado por la explanada que consistirá en la eliminación de una capa de terreno de unos 20 cm de espesor. La capa vegetal retirada, se utilizará más tarde para la reposición sobre los taludes de los terraplenes, facilitando de esta forma el crecimiento de especies herbáceas autóctonas y ayudando a evitar la erosión.

1.1.SECCIÓN EN RECTA

La sección transversal está formada por una sección de 9 m. de ancho, que consta de 2 carriles de 3.5 m., dos arcenes de 1 m, y una berma a cada lado de 0,5 m, tal y como nos indica la Instrucción de trazado 3.1-IC. A esto habrá que añadir la disposición de cunetas.

Las pendientes transversales que se disponen para evacuar las aguas superficiales y de infiltración, serán constantes del 2% para facilitar la construcción.

1.2.SECCIÓN EN CURVA

Cuando en el trazado se afronta una curva, la sección transversal adoptará una pendiente transversal en la superficie de rodadura igual al peralte correspondiente al radio de la curva en planta, según los valores indicados en el cuadro 6 de la Instrucción 3.1-IC. Al mismo tiempo, las capas inferiores tomarán una pendiente transversal igual a la de la calzada. La pendiente transversal de los arcenes será la misma que en la calzada.

La transición del bombeo en recta al peralte en curva en carreteras de calzada única si son de doble sentido de circulación, la calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del dos por ciento ($\geq 2\%$) hacia cada lado a partir del eje de la calzada



2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1. DESMONTE

Para la definición de los taludes en cualquiera de los casos, el terreno en que se realiza el desmonte juega un papel decisivo, siendo muy distinta la forma de abordar el problema si tenemos un terreno rocoso o con tierra. Existen tres aspectos clave para el estudio como son la estabilidad global del terreno, los peligros de desprendimiento y la conservación de los propios taludes.

Los desprendimientos son propios de taludes de carretera y en su estudio se ha de tener especial cuidado debido a los problemas que puede presentar de cara a los demás usuarios de la carretera.

En este proyecto se realizarán desmontes con una inclinación 1(H):1(V), debido a las buenas características geotécnicas de las rocas atravesadas.

Analizando el estudio geotécnico realizado, se deduce que no habrá peligro de desprendimiento, y que la erosión de estos no será excesiva.

La malla triple torsión tendida se empleará en las zonas donde al realizar la excavación se aprecie una fisuración importante del macizo rocoso.

2.2. TERRAPLÉN

El principal inconveniente a la hora de realizar un terraplén, es la capacidad de adecuación del terreno obtenido en otros puntos, incluso fuera de la traza de la carretera, para su utilización en la construcción de estos terraplenes.

Los terraplenes proyectados serán ejecutados con inclinación 3(H):2(V).

Los suelos que tengamos en este proyecto, se clasificarán siguiendo la diferenciación que hace el PG-3 en suelos inadecuados o marginales, tolerables, adecuados y seleccionados.

Puede que en ocasiones sea conveniente el saneamiento del terreno de apoyo de los terraplenes, para garantizar su durabilidad y el correcto funcionamiento.

Además, se ha de tener en cuenta la granulometría de los materiales que van a formar el terraplén, requiriéndose que ésta sea lo más uniforme posible.

Todos los taludes irán hidrosebrados, para tratar de evitar la erosión de los mismos antes de su puesta en servicio.

En todos los casos en los que se coloque relleno no bastará con el desbroce y posterior recompactación del terreno, sino que será necesario realizar un saneo del fondo de terraplén para asegurar la certeza de la estabilidad del relleno. Se estima como espesor medio de saneo 0,5 metros.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para la obtención de las cantidades de material correspondientes a volumen de terraplén (en metros cúbicos) y volumen de desmonte (en metros cúbicos), se ha empleado el programa informático AUTOCAD CIVIL 3D, el cual nos permite obtener dichos valores para cada uno de los perfiles transversales de la traza.

Teniendo en cuenta los taludes de desmonte y terraplén, el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

**3.1.MEDICIONES****3.1.1.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL**

| P.K. | Área de desmonte (metros cuadrados) | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 59.83 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 0.00 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 598.33 |
| 0+100.000 | 56.27 | 1161.00 | 1161.00 | 0.00 | 0.00 | 1759.33 | 1759.33 | 0.00 | 1759.33 |
| 0+120.000 | 45.78 | 1020.48 | 1020.48 | 0.00 | 0.02 | 2779.81 | 2779.81 | 0.02 | 2779.79 |
| 0+140.000 | 43.05 | 888.29 | 888.29 | 0.27 | 2.76 | 3668.10 | 3668.10 | 2.78 | 3665.32 |
| 0+160.000 | 39.23 | 822.77 | 822.77 | 0.04 | 3.18 | 4490.87 | 4490.87 | 5.96 | 4484.91 |
| 0+180.000 | 27.02 | 662.47 | 662.47 | 0.03 | 0.77 | 5153.35 | 5153.35 | 6.74 | 5146.61 |
| 0+200.000 | 19.67 | 466.89 | 466.89 | 0.00 | 0.33 | 5620.24 | 5620.24 | 7.07 | 5613.17 |
| 0+220.000 | 5.37 | 250.37 | 250.37 | 1.56 | 15.59 | 5870.61 | 5870.61 | 22.65 | 5847.96 |
| 0+240.000 | 0.00 | 53.66 | 53.66 | 6.63 | 81.92 | 5924.27 | 5924.27 | 104.57 | 5819.69 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.62 | 152.50 | 5924.27 | 5924.27 | 257.07 | 5667.20 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.75 | 243.69 | 5924.27 | 5924.27 | 500.77 | 5423.50 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.22 | 319.73 | 5924.27 | 5924.27 | 820.50 | 5103.77 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.07 | 362.91 | 5924.27 | 5924.27 | 1183.41 | 4740.86 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.70 | 457.67 | 5924.27 | 5924.27 | 1641.08 | 4283.19 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.47 | 551.56 | 5924.27 | 5924.27 | 2192.64 | 3731.63 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 31.28 | 607.39 | 5924.36 | 5924.36 | 2800.03 | 3124.32 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 30.18 | 614.55 | 5924.44 | 5924.44 | 3414.58 | 2509.87 |
| 0+420.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 42.52 | 726.88 | 5924.44 | 5924.44 | 4141.45 | 1782.99 |
| 0+440.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 73.30 | 1158.10 | 5924.44 | 5924.44 | 5299.56 | 624.88 |
| 0+460.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 48.62 | 1219.13 | 5924.44 | 5924.44 | 6518.69 | -594.24 |
| 0+480.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 68.68 | 1173.11 | 5924.45 | 5924.45 | 7691.79 | -1767.34 |
| 0+500.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 56.67 | 1253.50 | 5924.46 | 5924.46 | 8945.29 | -3020.83 |
| 0+520.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 44.57 | 1012.37 | 5924.46 | 5924.46 | 9957.67 | -4033.20 |
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|-------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |
| 0+560.000 | 0.11 | 1.08 | 1.08 | 10.62 | 431.48 | 5925.54 | 5925.54 | 11160.15 | -5234.61 |
| 0+580.000 | 12.49 | 125.96 | 125.96 | 0.00 | 106.16 | 6051.50 | 6051.50 | 11266.31 | -5214.80 |
| 0+600.000 | 39.85 | 523.37 | 523.37 | 0.00 | 0.00 | 6574.87 | 6574.87 | 11266.31 | -4691.43 |
| 0+620.000 | 66.45 | 1062.98 | 1062.98 | 0.00 | 0.00 | 7637.85 | 7637.85 | 11266.31 | -3628.45 |
| 0+640.000 | 85.12 | 1515.67 | 1515.67 | 0.00 | 0.00 | 9153.53 | 9153.53 | 11266.31 | -2112.78 |
| 0+660.000 | 87.81 | 1729.28 | 1729.28 | 0.00 | 0.00 | 10882.81 | 10882.81 | 11266.31 | -383.49 |
| 0+680.000 | 84.77 | 1725.79 | 1725.79 | 0.00 | 0.00 | 12608.61 | 12608.61 | 11266.31 | 1342.30 |
| 0+700.000 | 79.44 | 1642.07 | 1642.07 | 0.00 | 0.00 | 14250.68 | 14250.68 | 11266.31 | 2984.37 |
| 0+720.000 | 72.32 | 1517.60 | 1517.60 | 0.00 | 0.07 | 15768.28 | 15768.28 | 11266.37 | 4501.90 |
| 0+740.000 | 67.60 | 1399.18 | 1399.18 | 0.00 | 0.07 | 17167.46 | 17167.46 | 11266.44 | 5901.02 |
| 0+760.000 | 0.00 | 675.96 | 675.96 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+780.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+800.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+820.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |

**3.1.2.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL 2**

| P.K. | Área de desmante (metros cuadrados) | Volumen de desmante (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmante acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 11.11 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 0.00 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 111.08 |
| 0+100.000 | 11.09 | 221.98 | 221.98 | 0.00 | 0.00 | 333.06 | 333.06 | 0.00 | 333.06 |
| 0+120.000 | 7.26 | 183.46 | 183.46 | 0.00 | 0.00 | 516.52 | 516.52 | 0.00 | 516.52 |
| 0+140.000 | 0.31 | 75.70 | 75.70 | 8.01 | 80.10 | 592.22 | 592.22 | 80.10 | 512.12 |
| 0+160.000 | 0.00 | 3.14 | 3.14 | 21.42 | 294.29 | 595.36 | 595.36 | 374.39 | 220.97 |
| 0+180.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.60 | 580.23 | 595.36 | 595.36 | 954.62 | -359.26 |
| 0+200.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.03 | 906.35 | 595.36 | 595.36 | 1860.97 | -1265.62 |
| 0+220.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 66.59 | 1206.84 | 595.36 | 595.36 | 3067.81 | -2472.45 |
| 0+240.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.09 | 1359.28 | 595.36 | 595.36 | 4427.09 | -3831.73 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 1283.50 | 595.36 | 595.36 | 5710.59 | -5115.23 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 47.00 | 1065.31 | 595.36 | 595.36 | 6775.90 | -6180.54 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.55 | 842.63 | 595.36 | 595.36 | 7618.53 | -7023.17 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 26.46 | 634.02 | 595.36 | 595.36 | 8252.54 | -7657.18 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 265.61 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |



ANEJO Nº10 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. DATOS NECESARIOS PARA EL PROYECTO DE FIRME..... | 2 |
| 2.1. SOLICITACIONES DE TRÁFICO..... | 2 |
| 2.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS..... | 2 |
| 3. CLASIFICACIÓN DE LA EXPLANADA..... | 3 |
| 4. SECCIONES DE FIRME | 3 |
| 4.1. CARRETERA | 3 |
| 4.2 DEFINICIÓN DEL FIRME DE LA CARRETERA..... | 4 |



1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es definir la sección estructural de firme correspondiente al “Proyecto de Variante de población en la CA-267 en Bádames ”. Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” (B.O.E. de 12 de Diciembre de 2.003) y Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo de 2.004 “Firmes y Pavimentos.
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3”.

El objetivo de esta normativa es establecer los criterios básicos que deben ser considerados en el proyecto de firmes de carreteras de nueva construcción.

En el dimensionamiento y diseño de la sección del firme tendremos en cuenta la categoría de explanada y el tráfico de vehículos pesados en la zona en cuestión. De esta forma, en el estudio de tráfico realizado, se obtiene una categoría de tráfico pesado de tipo T31, para la construcción del nuevo tramo. En cuanto a la sección de firme, se dispondrá teniendo en cuenta la categoría de tráfico en el año de la puesta en servicio, y la clasificación de la explanada.

2. DATOS NECESARIOS PARA EL PROYECTO DE FIRME

2.1. SOLICITACIONES DE TRÁFICO

La sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp= 4423 vehículos), en el carril del proyecto y en el año de la puesta en servicio. Esta intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado, partiendo de los datos disponibles y estimando el tráfico inducido y la evolución del mismo.

De esta forma, en el estudio de tráfico realizado en él, se obtiene una categoría de tráfico pesado de tipo T31, para la construcción de la nueva carretera.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T00 | T0 | T1 | T2 |
|---------------------------------|---------|--------------------|------------------|----------------|
| IMDp (vehículos pesados/día) | ≥ 4 000 | < 4 000 ≥ 2 000 | < 2 000 ≥ 800 | < 800 ≥ 200 |

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | T31 | T32 | T41 | T42 |
|---------------------------------|----------------|---------------|--------------|------|
| IMDp (vehículos pesados/día) | < 200 ≥ 100 | < 100 ≥ 50 | < 50 ≥ 25 | < 25 |

Fig. 1: Tablas categorías de trafico

2.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

- Zona térmica estival: Media

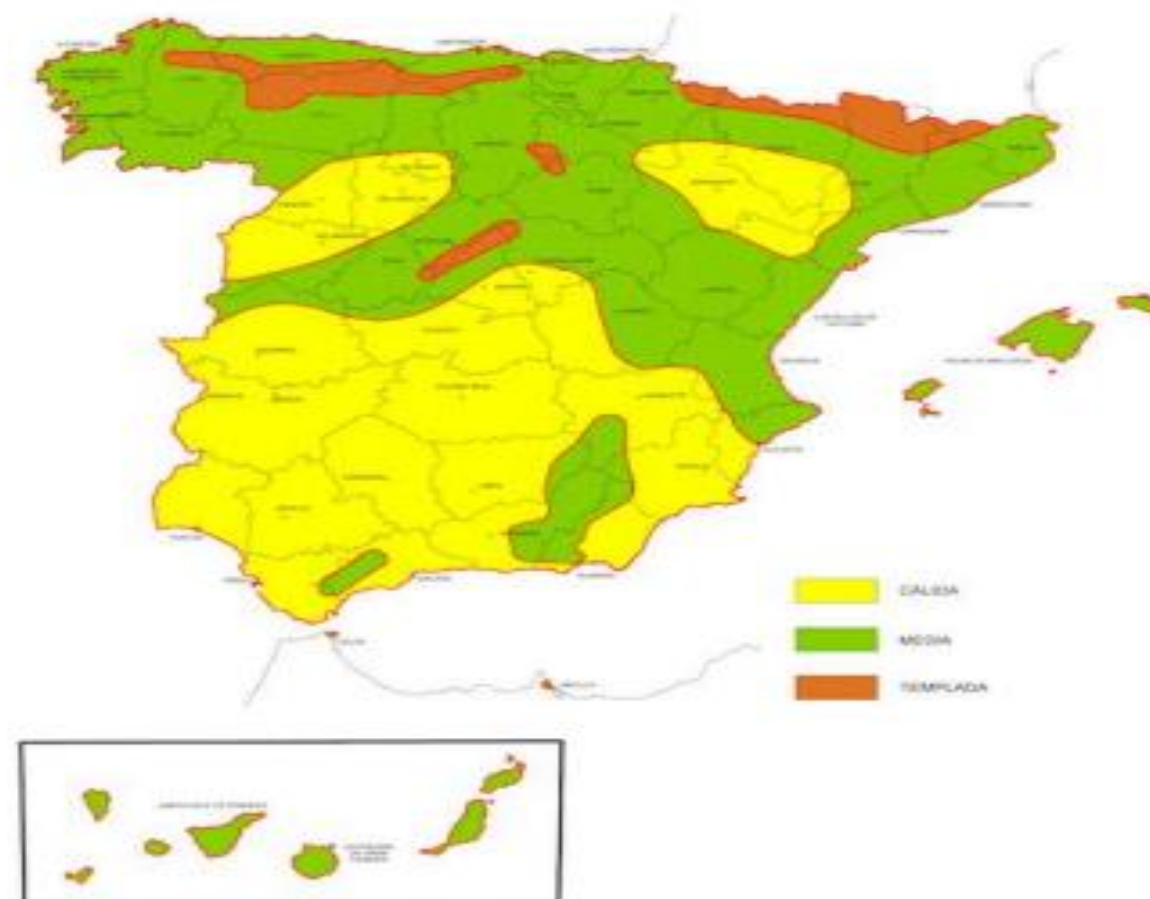


Fig. 2: Mapa España zona térmica estival



3. CLASIFICACIÓN DE LA EXPLANADA

Según el estudio geológico y geotécnico del presente proyecto, se ha decidido a la hora de definir los materiales de la explanada que en todo momento el suelo es tolerable.

Además, se ha determinado que una explanada de categoría E2 será suficiente para la construcción del nuevo tramo de carretera, en la totalidad del proyecto.

Para la formación de la explanada de categoría E2 se emplearán 75 cm de suelo seleccionado, que será suficiente para soportar las cargas a las que estará sometido el firme.

El material necesario para la formación de la explanada procederá de préstamo.

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | E2 | E3 |
|------------------------|------|-------|-------|
| E_{v2} (MPa) | ≥ 60 | ≥ 120 | ≥ 300 |

Fig. 4: Modulo de compresibilidad del segundo ciclo de carga

4. SECCIONES DE FIRME

4.1. CARRETERA

Atendiendo a la Normativa 6.1C “Secciones de firmes”, considerando una explanada de tipo E2 y una categoría de tráfico T31 se elige una sección de firme bituminoso denominada 3121, y que consiste en:

- 16 cm de mezclas bituminosas en caliente
- 40 cm de zahorra artificial

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | | TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO) | | | | |
|------------------------|---------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------------|----------|
| | | SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (N) | SUELOS TOLERABLES (O) | SUELOS ADECUADOS (I) | SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3) | ROCA (R) |
| E1 | E _{v2} ≥ 60 MPa | 1 100 S-08T1 S-08T1 S-08T1 | 1 80 S-08T1 0 | 1 100 | | |
| | | 2 100 S-08T1 S-08T1 | 2 40 S-08T1 0 | 1 100 | | |
| | | 3 100 S-08T1 S-08T1 | 3 40 S-08T1 0 | 1 100 | | |
| E2 | E _{v2} ≥ 120 MPa | 1 100 S-08T2 S-08T1 S-08T1 | 2 75 S-08T2 S-08T1 0 | 1 95 S-08T2 1 25 S-08T1 | | |
| | | 2 100 S-08T2 S-08T1 S-08T1 | 2 40 S-08T2 S-08T1 0 | 1 25 S-08T2 1 25 S-08T1 | | |
| | | 3 100 S-08T2 S-08T1 S-08T1 | 3 40 S-08T2 S-08T1 0 | 1 25 S-08T2 1 25 S-08T1 | | |
| E3 | E _{v2} ≥ 300 MPa | 1 100 S-08T3 S-08T1 S-08T1 | 2 30 S-08T3 S-08T1 0 | 1 30 S-08T3 1 25 S-08T1 | | |
| | | 2 100 S-08T3 S-08T1 S-08T1 | 2 30 S-08T3 S-08T1 0 | 1 30 S-08T3 1 25 S-08T1 | | |
| | | 3 100 S-08T3 S-08T1 S-08T1 | 3 30 S-08T3 S-08T1 0 | 1 30 S-08T3 1 25 S-08T1 | | |

100: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
1: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
2: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
3: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T1: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T2: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T3: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T4: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T5: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T6: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T7: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T8: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T9: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T10: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T11: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T12: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T13: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T14: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T15: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T16: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T17: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T18: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T19: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T20: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T21: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T22: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T23: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T24: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T25: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T26: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T27: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T28: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T29: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T30: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T31: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T32: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T33: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T34: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T35: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T36: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T37: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T38: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T39: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T40: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T41: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T42: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T43: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T44: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T45: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T46: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T47: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T48: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T49: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T50: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T51: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T52: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T53: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T54: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T55: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T56: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T57: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T58: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T59: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T60: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T61: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T62: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T63: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T64: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T65: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T66: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T67: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T68: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T69: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T70: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T71: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T72: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T73: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T74: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T75: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T76: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T77: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T78: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T79: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T80: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T81: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T82: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T83: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T84: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T85: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T86: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T87: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T88: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T89: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T90: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T91: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T92: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T93: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T94: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T95: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T96: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T97: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T98: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T99: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)
S-08T100: Suelo inestabilizado en sitio (Art. 212 del PG-3)

Fig. 3: Formación de la explanada

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | T31 | | | T32 | | | T41 | | | T42 | | |
| E1 | E _{v2} ≥ 60 MPa | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| E2 | E _{v2} ≥ 120 MPa | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| E3 | E _{v2} ≥ 300 MPa | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |
| | | 3121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 3222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 3224 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4121 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4122 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4124 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4221 MB 16 SC 20 ZA 40 | 4222 MB 12 SC 20 ZA 40 | 4224 MB 12 SC 20 ZA 40 |

Fig5: Catálogo de Secciones de Firme para las categorías de Tráfico Pesado T31 a T42



4.2 DEFINICIÓN DEL FIRME DE LA CARRETERA

Para establecer las distintas capas que forman los 16 cm de mezclas bituminosas se siguen las prescripciones respecto a tipologías y espesores de la Normativa 6.1-IC y el PG-3.

| TIPO DE CAPA | ESPESOR (cm) | TIPO DE MEZCLA | |
|---------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | Denominación UNE-EN 13108-1(*) | Denominación anterior |
| RODADURA | 4 – 5 | AC16 surf D AC16 surf S | D12 S12 |
| | > 5 | AC22 surf D AC22 surf S | D20 S20 |
| INTERMEDIA | 5-10 | AC22 bin D | D20 |
| | | AC22 bin S | S20 |
| | | AC32 bin S | S25 |
| | | AC 22 bin S MAM (**) | MAM(**) |
| BASE | 7-15 | AC32 base S | S25 |
| | | AC22 base G | G20 |
| | | AC32 base G | G25 |
| | | AC 22 base S MAM (***) | MAM(***) |
| ARCENES(****) | 4-6 | AC16 surf D | D12 |

Fig. 6: Tabla de mezclas bituminosas a utilizar por capas

En la mezcla bituminosa en caliente de 16 cm determinamos los siguientes espesores:

- 3 cm. de mezcla bituminosa tipo BBTM 11A 50/70 F10, de ofita, y con betún modificado, en capa de rodadura.
- Riego de adherencia modificado
- 5 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 22 Bin 50/70 S20, de roca caliza, en capa intermedia.
- Riego de adherencia

- 8 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 32 Base 50/70 G25, de roca caliza, en capa base

La sección de firme sobre estructura es sensiblemente distinta a la mencionada anteriormente. Sobre el hormigón de la estructura del tablero del puente solo se disponen las siguientes capas:

- 4 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 16 Surf S de ofita, en capa de rodadura
- Riego de adherencia
- 6 cm. de mezcla bituminosa tipo AC 22 Bin 50/70 S, en capa intermedia
- Riego de impermeabilización y adherencia

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso .

De acuerdo al artículo 530 del PG-3, el ligante empleado será de tipo C60BF5, la dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de 24 h.

El pavimento del arcén (anchura de 1 m) constará de una capa de mezcla bituminosa con el mismo espesor que la capa de rodadura del firme de la calzada, salvo si ésta fuera drenante o discontinua en caliente, en cuyo caso el pavimento del arcén se constituirá con las mismas capas de rodadura e intermedia que el firme de la calzada, de forma que vayan enrasadas las capas intermedias. Debajo del pavimento del arcén se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada.

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA | DOTACIÓN MÍNIMA (%) |
|--------------|--------------------|---------------------|
| RODADURA | DENSA y SEMIDENSA | 4,50 |
| INTERMEDIA | DENSA y SEMIDENSA | 4,00 |
| | ALTO MÓDULO | 4,50 |
| BASE | SEMIDENSA y GRUESA | 3,65 |
| | ALTO MÓDULO | 4,75 |

Fig. 7: Dotación mínima de ligante (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)



La elección del tipo de betún asfáltico depende de la capa de mezcla, de la categoría del tráfico y de la zona térmica estival.

Dicha dotación será de 1,2 kg/m2 de ligante residual.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

| TIPO DE CAPA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------|------|--------------|----|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y arcenes | T4 |
| RODADURA | 100 | | | ≥ 50 | - |
| INTERMEDIA | 100 | | ≥ 50 | | - |
| BASE | 100 | ≥ 50 | | - | |

Fig. 8: Tabla proporción de polvo mineral de aportación por capas



ANEJO Nº11 - DRENAJE



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. CÁLCULO DE CAUDALES | 3 |
| 1.1. CUENCAS DE APORTACIÓN..... | 3 |
| 1.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN..... | 3 |
| 1.3. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO..... | 4 |
| 1.4. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN..... | 4 |
| 1.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA..... | 6 |
| 1.6. FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA | 9 |
| 1.7. CRITERIOS DE CAUDALES DE REFERENCIA..... | 9 |
| 3. DRENAJE TRANSVERSAL | 10 |
| 1.8. OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES | 11 |
| 1.9. DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL | 11 |
| 1.10. CRITERIOS DE DISEÑO | 11 |
| 1.11. SOLUCIÓN ADOPTADA | 12 |
| 4. DRENAJE LONGITUDINAL | 13 |
| 1.12. INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| 1.13. CÁLCULO DE CAUDALES..... | 13 |



1.INTRODUCCIÓN

Para el estudio del drenaje de este proyecto, las obras que se ejecuten, así como los cálculos realizados para el conocimiento de los caudales de las cuencas que son atravesadas por el nuevo trazado de la carretera CA-267 al conectar con la CA-268, serán analizados con detalle en el presente anejo.

El drenaje de las aguas superficiales en cualquier obra, se puede clasificar en drenaje transversal y longitudinal. El drenaje transversal define las obras que garantizan el paso de los cauces naturales transversales al trazado del vial proyectado, en cambio, el drenaje longitudinal se encarga de los dispositivos de desagüe para la plataforma de la carretera y sus márgenes en función de la tipología de la vía y de acuerdo con las recomendaciones indicadas en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2.-I.C.

La Instrucción empleada en la redacción de este proyecto, recomienda que para carreteras con IMD entre 100 y 200 vehículos, como es el caso de la vía proyectada, adoptar periodos de retorno no inferiores a los que se indican a continuación:

- Elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes: T = 25 años
- Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad: T = 50 años
- Obras de drenaje transversal: T = 100 años

Por tanto, para el estudio y diseño de los elementos de drenaje superficial de plataforma y márgenes, la precipitación usada es la correspondiente a un periodo de retorno de 25 años.

En cuanto al drenaje transversal se realiza una comprobación del funcionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal empleando la precipitación correspondiente a un periodo de retorno de 100 años. Ambos periodos de retorno se ajustan a las disposiciones de la Instrucción 5.2.-I.C.

Los criterios para el cálculo de obras de drenaje se calcularán para un periodo de retorno mínimo de 100 años. La velocidad máxima será 6 m/s y la mínima será 0,5 m/s.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

2.1. CUENCAS DE APORTACIÓN

La delimitación de las cuencas vertientes tiene como objetivo conocer el tamaño y las características esenciales de las mismas, para llevar a cabo los cálculos hidrológicos.

Las cuencas de aportación al sistema de drenaje han sido determinadas sobre cartografía a escala 1:10.000.

En el cuadro que aparece a continuación se detallan las características que identifican a cada una de las cuencas de aportación y que servirán de base para la determinación de los caudales de cálculo.

Al tratarse de una zona de pequeña extensión, en la cual, la variación del tipo de suelo es gradual, se considerará en los cálculos el umbral de escorrentía igual para todas las cuencas

| PARAMETROS DE LAS CUENCAS DE APORTACION | | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|
| Cuenca | Área (km2) | Longitud (m) | Cota | | Desnivel (m) | Pendiente (m/m) | Tiempo de concentración (h) |
| | | | Máxima (m) | Mínima (m) | | | |
| 1 | 0,166 | 672,492 | 95,135 | 14,724 | 80,411 | 0,120 | 0,332 |
| 2 | 0,002 | 155,513 | 50,048 | 15,00 | 35,048 | 0,225 | 0,097 |
| 3 | 2,046 | 2905,269 | 75,00 | 9,364 | 65,637 | 0,023 | 1,386 |

Fig. 1: Tabla parametros de las cuencas



2.2.TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración, en horas, para cuencas de flujos canalizados por cauces definidos se calcula en función de la geometría de cada cuenca según la expresión del apartado 2.4. de la Instrucción 5.2.- I.C. Drenaje superficial, por la cual:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76}$$

Donde:

- L es la longitud del cauce principal en km.
- J es la pendiente media del cauce principal en m/m.

2.3.MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO

Para el cálculo de los caudales de referencia se tienen en cuenta, de nuevo, las directrices marcadas por la Instrucción 5.2.-I.C. Drenaje superficial.

El método propuesto se basa en aplicar la intensidad media de la precipitación a la superficie de la cuenca, considerando su escorrentía.

La precisión de este método disminuye conforme aumenta la superficie de la cuenca, siendo el tiempo de concentración de 6 horas el utilizado como límite para diferenciar las cuencas grandes de las pequeñas. El método considera como expresión para evaluar el caudal de cálculo la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

- Q es el caudal punta correspondiente a un periodo de retorno determinado (m3/s)
- K es un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor está dado por la tabla 2.1. de la citada Instrucción de Drenaje Superficial y, para el caso particular de que el caudal esté expresado en m3/s y el área en km2, su valor es 3.
- I es la intensidad media de precipitación (mmh) correspondiente al período de retorno considerado, y a un intervalo igual al tiempo de concentración (Apartado 2.3. de la Instrucción 5.2.-IC).
- C es el coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A es la superficie de la cuenca(km2).

2.3.INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

En el estudio pluviométrico llevado a cabo en el Anejo no6 “Climatología e hidrología” se obtuvieron los valores de precipitación máxima en 24 horas para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años. Los resultados obtenidos en ese estudio son los siguientes:

| T(años) | Kt | Pd (mm/día) |
|---------|-------|-------------|
| 2 | 0,917 | 66,94 |
| 5 | 1,232 | 89,94 |
| 10 | 1,461 | 106,65 |
| 25 | 1,778 | 129,79 |
| 50 | 2,022 | 147,61 |
| 100 | 2,281 | 166,51 |
| 200 | 2,571 | 187,68 |
| 500 | 2,953 | 215,57 |

Fig. 2:Tabla precipitacion maxima en 24 h



A partir de dichos datos, y siguiendo la formulación propuesta por la norma 5.2.-IC, se obtendrá para cada cuenca el valor de la intensidad máxima de precipitación correspondiente al período de retorno considerado (dependiente del tipo de dispositivo de drenaje) y a la duración considerada del aguacero, igual en cada caso al tiempo de concentración de la cuenca.

La Intensidad media de precipitación, se deduce de la expresión siguiente:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

- I_d es la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado, expresado en mm/h, de tal forma que su cálculo puede abordarse mediante $P_d/24$.
- I_t es la intensidad horaria correspondiente al periodo de retorno considerado, expresado en mm/h.
- t es la duración de la precipitación, que se toma igual al tiempo de concentración.
- La expresión I_1/I_d se podrá tomar de la figura 2.2. de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2.-IC.

En el caso de nuestra zona de proyecto, tal y como se observa en el mapa, valdrá aproximadamente 8,7.



Fig3: Mapa de isocías

Con este valor podremos calcular P_d la siguiente forma:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}} \Rightarrow \frac{I_{24}}{I_d} = (8,7)^{\frac{28^{0,1} - 24^{0,1}}{28^{0,1} - 1}} \Rightarrow \frac{I_{24}}{I_d} = 1,1239$$

$$\frac{I_{24}}{I_d} = \frac{P_{24}/24}{P_d/24} = \frac{P_{24}}{P_d} \Rightarrow P_d = \frac{P_{24}}{1,1239}$$



En la tabla siguiente se muestran los valores de precipitación máxima diaria para las cuencas estudiadas según la expresión anterior:

| T(años) | P_{24} (mm) | P_d (mm) | I_d (mm/h) |
|---------|---------------|------------|--------------|
| 2 | 66,94 | 59,56 | 2,482 |
| 5 | 89,94 | 80,025 | 3,33 |
| 10 | 106,65 | 94,893 | 3,95 |
| 25 | 129,79 | 115,48 | 4,81 |
| 50 | 147,61 | 131,337 | 5,47 |
| 100 | 166,51 | 148,15 | 6,17 |
| 200 | 187,68 | 166,99 | 6,96 |
| 500 | 215,57 | 191,81 | 7,99 |

Fig. 4: precipitación máxima diaria para las cuencas

2.5.COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se determina según la norma 5.2.-I.C. de Drenaje superficial de la siguiente forma:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

- P_d es la máxima precipitación total diaria para el período de retorno considerado.
- P_0 es el umbral de escorrentía correspondiente a las características de la cuenca
- El valor del umbral de escorrentía P_0 define la precipitación total por debajo de la cual no se produce escorrentía. En la Tabla 2.1. de la citada Instrucción aparece un valor inicial del umbral

de escorrentía y, para obtener el valor definitivo, se ha de multiplicar por un coeficiente corrector, que aparece en la Figura 2.5. de la misma Norma.

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración, del orden del 10%, para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia producidas por el propio método de cálculo.

A la vista de la figura 2.5 de la norma 5.2.-I.C. que se presenta a continuación se adopta un valor de 2 como coeficiente corrector del umbral de escorrentía:



Fig5:Coeficiente corrector umbral de escorrentía

Para la determinación de la clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía se ha usado el diagrama triangular de determinación de la textura, que se corresponde con la Figura 2.6. de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2.- IC.

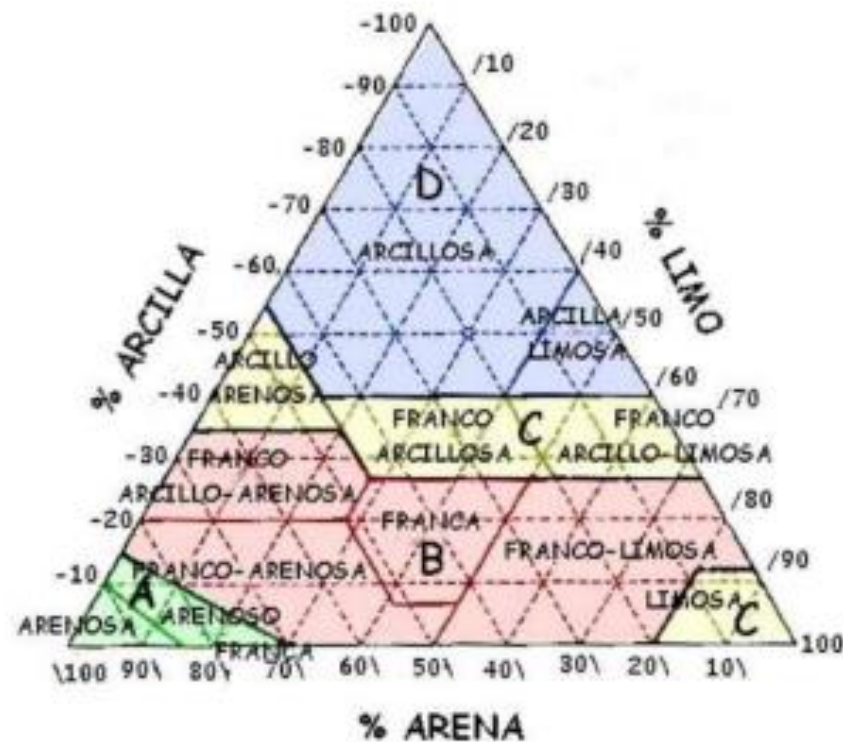


Fig. 6:Clasificación de suelos

En la zona de la variante podría encontrarse un suelo mayoritariamente de tipo B. Después, se considera el uso del suelo, que en la zona será de tipo masa forestal clara. La zona de la variante está cubierta de vegetación y de bosque. A continuación se incluye la tabla 2.1. de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2.- IC. Para la estimación inicial del umbral de escorrentía P_o (mm):

| USO DE LA TIERRA | Pendiente | Caract. Hidrológicas | GRUPO DE SUELO | | | |
|---|-----------|-------------------------|----------------|-----|-----|-----|
| | | | A | B | C | D |
| BARBECHO | > 3% | R | 15 | 8 | 6 | 4 |
| | >3% | N | 17 | 11 | 8 | 6 |
| | < 3% | R / N | 20 | 14 | 11 | 8 |
| | | | | | | |
| CULTIVOS EN HILERA | >3% | R | 23 | 13 | 8 | 6 |
| | >3% | N | 25 | 16 | 11 | 8 |
| | < 3% | R / N | 28 | 19 | 14 | 11 |
| | | | | | | |
| CEREALES DE INVIERNO | >3% | R | 29 | 17 | 10 | 8 |
| | >3% | N | 32 | 19 | 12 | 10 |
| | < 3% | R / N | 34 | 21 | 14 | 12 |
| | | | | | | |
| ROTACIÓN DE CULTIVOS POBRES | >3% | R | 26 | 15 | 9 | 6 |
| | >3% | N | 28 | 17 | 11 | 8 |
| | < 3% | R / N | 30 | 19 | 13 | 10 |
| | | | | | | |
| ROTACIÓN DE CULTIVOS DENSOS | >3% | R | 37 | 20 | 12 | 9 |
| | >3% | N | 42 | 23 | 14 | 11 |
| | < 3% | R / N | 47 | 25 | 16 | 13 |
| | | | | | | |
| PRADERAS | >3% | Pobre | 24 | 14 | 8 | 6 |
| | >3% | Media | 53 | 23 | 14 | 9 |
| | >3% | Buena | — | 33 | 18 | 13 |
| | >3% | Muy buena | — | 41 | 22 | 15 |
| | < 3% | Pobre | 58 | 25 | 12 | 7 |
| | < 3% | Media | — | 35 | 17 | 10 |
| | < 3% | Buena | — | — | 22 | 14 |
| | < 3% | Muy buena | — | — | 25 | 16 |
| PLANTACIONES REGULARES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL | >3% | Pobre | 62 | 26 | 15 | 10 |
| | >3% | Media | — | 34 | 19 | 14 |
| | >3% | Buena | — | 42 | 22 | 15 |
| | < 3% | Pobre | — | 34 | 19 | 14 |
| | < 3% | Media | — | 42 | 22 | 15 |
| | < 3% | Buena | — | 50 | 25 | 16 |
| | | | | | | |
| MASAS FORESTALES (Bosques, monte bajo, etc.) | >3% | Muy clara | 40 | 17 | 8 | 5 |
| | >3% | Clara | 60 | 24 | 14 | 10 |
| | >3% | Media | — | 34 | 22 | 16 |
| | < 3% | Espera | — | 47 | 31 | 23 |
| | < 3% | Muy espesa | — | 65 | 43 | 33 |
| ROCAS PERMEABLES | >3% | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | < 3% | | 5 | 5 | 5 | 5 |
| ROCAS IMPERMEABLES | >3% | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | < 3% | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| FIRMES GRANULARES ADOQUINADOS PAVIMENTO (ASF/HORM) | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 |

Nota: R denota cultivo según la línea de máxima pendiente. N denota cultivo según las curvas de nivel.

Fig. 7: Tabla 2.1 Instrucción del Drenaje Superficial 5.2.-IC

Tal y como se ha estudiado en anejos anteriores, las cuencas y subcuencas de la zona de proyecto tienen una capa vegetal y una geología bastante similar, al situarse todas en el mismo margen de la traza. Por ello, para el cálculo del coeficiente de escorrentía se considera que nuestra zona de estudio tiene la siguiente composición:



- Masas forestales espesas. Aproximadamente el 66,7 % Terreno tipo B: P0= 47 mm
- Praderas. Aproximadamente el 33,3 % Terreno tipo C: P0= 25mm

Por tanto, tomaremos como valor inicial del umbral de escorrentía la media ponderada entre los datos anteriores:

$$P_0 = \frac{(66,7 \cdot 47) + (33,3 \cdot 25)}{100} = 39,674 \text{ mm}$$

Como ya se ha explicado al inicio de este apartado, al valor del umbral inicial de escorrentía calculado se le aplicará un factor de corrección de 2; correspondiente a nuestra zona de proyecto.

2.6.FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA

Para la obtención de la intensidad media de precipitación, el método propuesto parte de unas hipótesis que simplifican el cálculo y que, en cuencas de pequeño tamaño, es habitual admitir. Estas hipótesis son:

- No simultaneidad de las precipitaciones de un mismo periodo de retorno en todos los puntos de la cuenca
- Valor constante de la escorrentía a lo largo del intervalo de cálculo, Tc.

Para cuantificar el alcance de estas simplificaciones, se afecta a la intensidad máxima diaria de precipitación obtenida mediante la fórmula propuesta en la 5.2.-IC, de un factor reductor. Para la determinación de éste, se ha seguido la formulación propuesta por J.R. Témez, que obtuvo una ley a partir de valores empíricos obtenidos en cuencas de diverso tamaño y localización:

$$\begin{cases} K_A = 1 - \frac{\log(A)}{15} & A \geq 1 \text{ km}^2 \\ K_A = 1 & A \leq 1 \text{ km}^2 \end{cases}$$

2.7. CRITERIOS DE CAUDALES DE REFERENCIA

Para el cálculo de caudales de referencia de las obras de fábrica transversales se tomará como periodo de retorno el recomendado por la norma, es decir, 100 años.

El caudal generado en cada cuenca se obtiene por medio de la fórmula racional, en versión de la Instrucción 5.2.-IC, y con introducción de las mejoras propuestas por J.R. Témez con posterioridad a la redacción de la Norma:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K_u$$

Donde:

- Q es el caudal punta correspondiente al periodo de retorno considerado (m³/s).
- C es el coeficiente de escorrentía.
- I es la intensidad máxima de precipitación en un aguacero de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca para el periodo de retorno considerado (mm/h).
- A es la superficie de la cuenca interceptada (km²).
- Ku es el coeficiente de uniformidad.

El coeficiente de uniformidad Ku se incorpora para corregir el error que se introduce en el cálculo al suponer un reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de tiempo que dura el aguacero, igual al tiempo de concentración de la cuenca.

Su valor puede estimarse de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$K_u = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$



En la tabla que se presenta a continuación se exponen los valores obtenidos del caudal punta de desagüe para cada cuenca de la zona de proyecto, así como los datos de los cálculos anteriormente detallados:

3. DRENAJE TRANSVERSAL

El trazado de la variante en estudio intercepta varias cuencas de aportación de agua de lluvia, cuyos caudales de aportación han sido calculados en el apartado anterior. Los caudales de aportación de estas cuencas han sido calculados en el apartado anterior.

Asimismo, a partir de estos caudales, se determinarán las obras de fábrica necesarias para evitar que se interrumpa la red de drenaje natural del terreno, y se mantenga la continuidad de la misma, de modo que se permita su paso bajo la calzada, cumpliéndose los requerimientos funcionales de velocidad y sobreelevación del nivel de la corriente.

Siguiendo las especificaciones de la Instrucción 5.2.-I.C. Drenaje Superficial, las obras de drenaje transversal de dimensionarán teniendo en cuenta los siguientes criterios funcionales:

- El diseño, dimensionamiento e implantación de las obras de drenaje transversal deberá evitar el depósito de sedimentos en su interior y reducir todo lo posible la perturbación de las condiciones de desagüe del cauce a que corresponda, causa de erosiones y aterramientos
- El máximo nivel de la lámina de agua deberá guardar, respecto de la superficie de la plataforma, un resguardo no inferior al definido en la tabla 1.1 de la citada Instrucción en función de la IMD de la vía.
- El periodo de retorno indicado en la Instrucción 5.2.-I.C. para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal es de 100 años.
- La velocidad media del agua no excederá de 4,5-6,0 m/s para que la corriente no produzca daños importantes por erosión de la superficie del conducto.
- Se debe procurar respetar los cauces de escorrentía natural a la hora de implantar las obras de drenaje transversal.

- La mínima dimensión de las obras de drenaje transversal proyectadas no deberá ser inferior a la definida en el apartado 5.2.2.3 de la Instrucción 5.2.-I.C., en función de su longitud.

3.1. OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES

El presente proyecto trata de la construcción de una variante en Bádames, por lo que no existen obras de fábrica anteriores que evacúen el agua de dicha vía y de las cuencas aportantes.

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal se han empleado las recomendaciones de la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje superficial” para pequeñas obras de fábrica, tal y como se ha hecho a lo largo del presente estudio. Se determina así el tipo y dimensiones de las obras de fábrica a colocar en cada caso mediante la fórmula de Manning- Strickler, recogida en dicha Instrucción:

$$Q = v \cdot S = K \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot S \cdot U$$

Siendo:

- Q el caudal desaguado (m³/s).
- S el área de la sección mojada (m²).
- v la velocidad media de la corriente (m/s).
- Rh el radio hidráulico (calculado como el cociente entre la Sección mojada y el Perímetro mojado), en m.
- J la pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento, expresada en tanto por uno.
- K el coeficiente de rugosidad del elemento.
- U el coeficiente de conversión que depende de las unidades en que se expresen Q, S y Rh, dado en la tabla 4.2. de la Instrucción. Para nuestro proyecto, Q en m³/s, S en m², y Rh en m; lo que origina que el coeficiente U valga 1.



| | |
|--|-------|
| En tierra desnuda: Superficie uniforme | 40-50 |
| Superficie irregular | 30-50 |
| En tierra: Con ligera vegetación | 25-30 |
| Con vegetación espesa | 20-25 |
| En roca: Superficie uniforme | 30-35 |
| Superficie irregular | 20-30 |
| Fondo de grava: Cajeros de hormigón | 50-60 |
| Cajeros encachados | 30-45 |
| Encachado | 35-50 |
| Revestimiento bituminoso | 65-75 |
| Hormigón proyectado | 45-60 |
| Tubo corrugado: Sin pavimentar | 30-40 |
| Pavimentado | 35-50 |
| Tubo de fibrocemento: Sin juntas | 100 |
| Con juntas | 85 |
| Tubo de hormigón | 60-75 |

Nota: Los valores superiores de la Tabla 4.1 se refieren a un conducto corto recién construido, mientras que los inferiores tienen en cuenta su envejecimiento, pequeñas irregularidades, ligeros defectos de limpieza, pequeños cambios de dirección y forma, así como el paso de conductos a través de arquetas cuyo fondo tenga una forma favorable al flujo del agua (por conservar la sección del conducto en su parte inferior), siempre que estos obstáculos sean locales y limitados, el conducto no sea muy corto y la velocidad no sea muy grande. Estos valores inferiores pueden valer también para empalmes con conductos menores, siempre que se procure que el agua llegue por arriba y, a ser posible, oblicuamente de modo que se incorpore en la dirección del conducto principal.

Fig. 8: Valores coeficientes de seguridad

3.3. CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de las obras de fábrica se han seguido los siguientes criterios:

- Se han dispuesto las obras de fábrica necesarias según el perfil longitudinal del terreno y la planta de cada una de las alternativas propuestas

- Cuando en una misma cuenca se dispone de más de una obra de drenaje transversal, se sigue el siguiente procedimiento para su dimensionamiento: se reparte el caudal entre el número de obras que se encuentren en la cuenca y se mayor a un 20% para evitar los errores del método.
- Se procura disponer de tramos homogéneos, eficientes, seguros y de fácil mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones de la Instrucción 5.2.-IC.

3.4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Finalmente, la solución adoptada a la hora de dimensionar las diferentes obras de fábrica ha sido función del caudal de desagüe obtenido, la longitud de la estructura, la rasante del terreno y las necesidades planteadas en base al tipo de terreno y de vegetación.

Los caños y marcos están formados por obras de pequeña luz, de hormigón armado y con solera. Se construyen cuando la nueva vía intercepta pequeños cauces o arroyos, resultando su sección determinante para el desagüe del cauce.

4. DRENAJE LONGITUDINAL

4.1. INTRODUCCIÓN

El diseño de los distintos elementos que forman parte del drenaje longitudinal tiene como objetivo la recogida de las aguas pluviales procedentes de la calzada y de los terrenos colindantes para su posterior evacuación.

Para la estimación de los caudales circundantes y el dimensionamiento del sistema de cunetas se ha utilizado la Instrucción de Carreteras 5.2.-I.C “Drenaje Superficial”, tal y como se ha hecho a lo largo de todo el presente Anejo. El caudal de referencia que debe transportar cada cuneta se calcula como el que aporta la cuenca hasta el punto en que es interceptada por una obra de drenaje transversal que permite su desagüe.



De acuerdo con la Instrucción 5.2.-I.C., en todo punto de la red de drenaje superficial de la plataforma y sus márgenes deberá cumplirse que, para el caudal de referencia correspondiente, tanto el calado como la velocidad de la corriente a él asociada respeten las limitaciones funcionales que se exponen a continuación:

- Velocidad de la corriente

En los elementos del drenaje superficial, la velocidad del agua no deberá producir daños importantes por erosión de la superficie del cauce. Esto se puede considerar cumplido siempre que la velocidad máxima de la corriente sea menor que la indicada en la página 12 de la Instrucción 5.2.-IC.

VELOCIDAD MAXIMA DEL AGUA

| Naturaleza de la superficie | Máxima velocidad admisible (m/s) |
|---|----------------------------------|
| Arena fija o limo (poca o ninguna arcilla) | 0,20-0,60 |
| Arena arcillosa dura, margas duras | 0,60-0,90 |
| Terreno parcialmente cubierto de vegetación | 0,60-1,20 |
| Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal | 1,20-1,50 |
| Hierba | 1,20-1,80 |
| Conglomerados, pizarras duras, rocas blandas | 1,40-2,40 |
| Mampostería, rocas duras | 3,00-4,50 |
| Hormigón | 4,50-6,00 |

Fig. 9: Tabla Velocidad máxima del agua según superficie

Resguardo mínimo entre en el máximo nivel de la lámina de agua y la plataforma

Para el caso en el que nos encontramos, se puede admitir que la pendiente no rebasará el 3 %. Para pendientes mayores se revestirá de hormigón para evitar erosiones.

Por el contrario, donde la velocidad del agua sea muy baja se producirán sedimentaciones. Se podrá admitir que esto ocurre donde la pendiente sea inferior al 1%, lo cual se tendrá en cuenta para estudiar las ventajas de un eventual revestimiento. En nuestro caso, se contemplan tanto pendientes mayores del 3% como menores del 1%, siendo, por lo tanto, necesario.

- Nivel del agua

En relación con la posibilidad de interrupción del funcionamiento de la propia carretera o de vías contiguas, el máximo nivel de la lámina de agua no deberá rebasar la superficie de la plataforma, tal como se recoge en la tabla 1.1. de la Instrucción de carreteras 5.2.-IC. Con esta premisa, podremos obtener la rasante de la cuneta respecto a la rasante de la traza.

| Tipo de elemento | IMD afectada | | |
|---|---------------|-------|-------------|
| | Alta 2.000 | Media | Baja 250 |
| Drenaje superficial de la plataforma | 0 | | (*) |
| Obras de drenaje transversal | 0,5 | 0 | |
| (*) En el caso de baja intensidad de circulación podrán admitirse láminas de agua de hasta 0,30 m por encima del firme, valorando la interrupción de la circulación por esta causa. | | | |

Fig. 10: Resguardo mínimo entre en el máximo nivel de la lámina de agua y la plataforma

- Capacidad de desagüe

En cuanto a la capacidad de desagüe en cauces, cunetas y colectores, resulta determinante el rozamiento con las paredes del cauce o conducto y se puede aplicar la fórmula de Manning-Strickler.

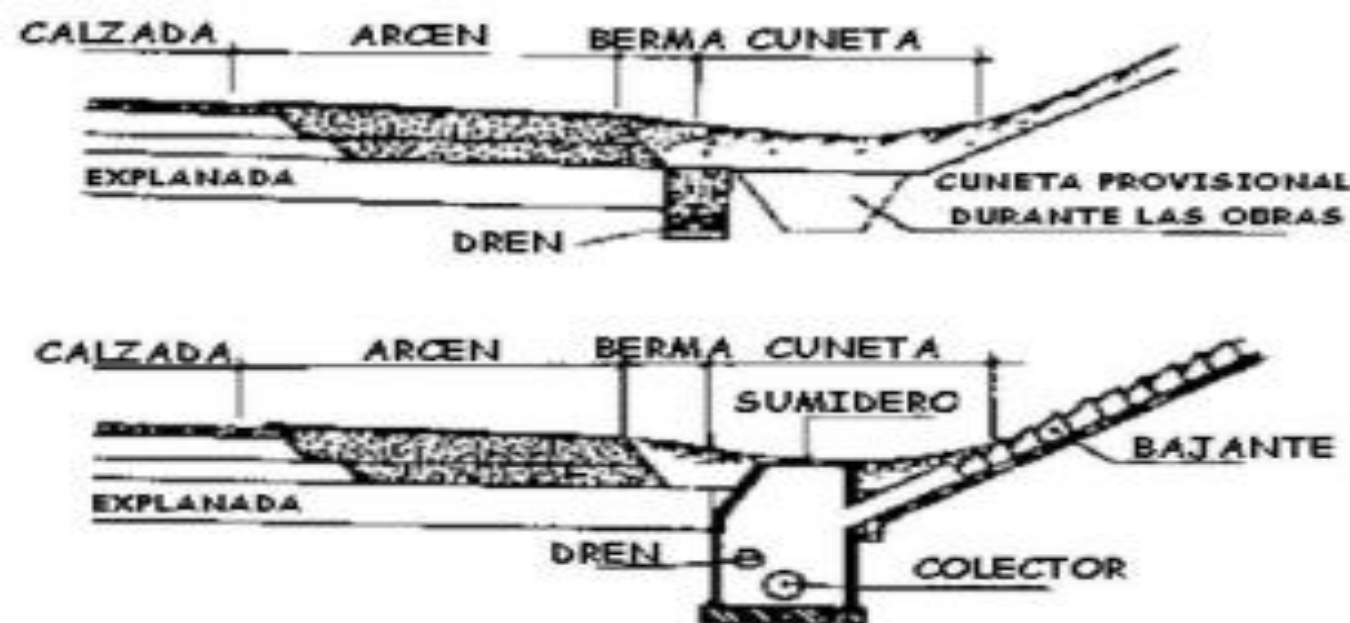


Fig. 11: Drenaje en desmonte

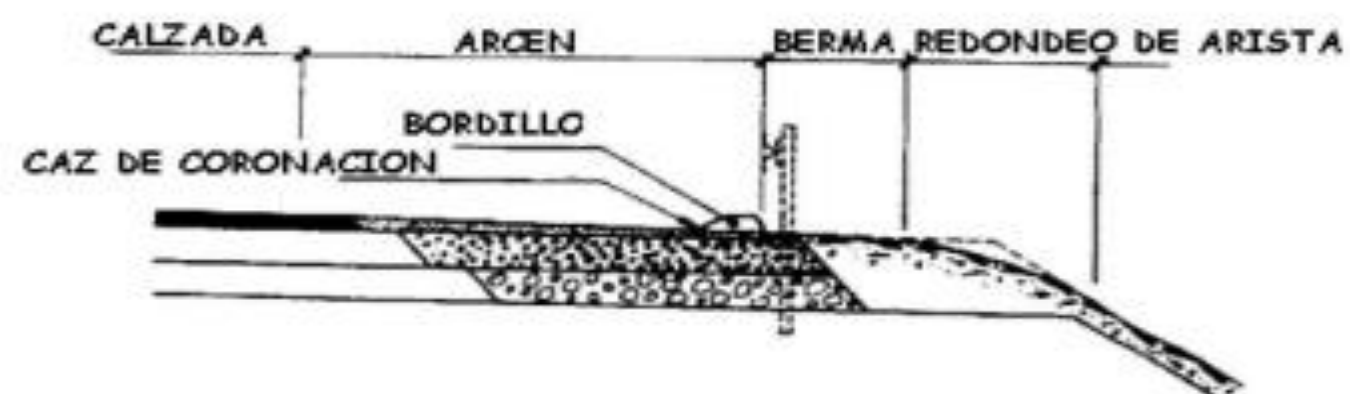


Fig. 12: Drenaje en terraplén

4.2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para la estimación de los caudales aportados al drenaje longitudinal, tendremos en cuenta en este proyecto solamente las aportaciones de la plataforma vial y la franja de terreno adyacente a la misma. En el cálculo de la aportación específica se han tomado los valores de intensidad horaria calculados en apartados anteriores, distinguiendo dos periodos de retorno distintos según se trate del trazado principal o de caminos. De esta forma, se tomará un periodo de retorno de 25 años para las cunetas

del tronco principal y un periodo de retorno de 10 años para las cunetas de los caminos. Para el cálculo de caudales y dimensionamiento del sistema de drenaje longitudinal se ha tomado como base de cálculo una lluvia de 5 minutos para la calzada y de 10 minutos para los taludes con un período de retorno de 25 años en ambos casos, lo aconsejado por la Norma para el drenaje superficial de plataforma y márgenes en el caso de una vía con alta intensidad (mayor de 2.000 vehículos). En nuestro caso, la precipitación diaria para el período de retorno de 25 años es de 115,48 mm, por lo que la intensidad media diaria correspondiente a ese período de retorno será $I_d=4,81\text{mm/hora}$. Para el periodo de retorno de 10 años la precipitación diaria es de 94,9 por lo que la intensidad media diaria correspondiente a ese período de retorno será $I_d=3,95\text{ mm/hora}$.

4.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal se adoptan los siguientes criterios de diseño:

- Periodo de retorno de 25 años.
- Intensidad de lluvia para un tiempo de concentración de 5 minutos para la calzada.
- Cálculo de caudales por método racional.
- Determinación de la capacidad hidráulica por Manning-Strickler.

Además:

- Coeficiente de rugosidad:
 - $K = 45$ para cunetas de tierra
 - $K = 60$ para cunetas de hormigón.
- Velocidades extremas:
 - $V_{\text{máx}}=1,20\text{ m/s}$ en cunetas de tierra.
 - $v_{\text{máx}}=6,00\text{ m/s}$ en cunetas de hormigón.



- Pendientes mínimas:
 - 0,5 % en cunetas de tierra.
 - 0,2 % en cunetas de hormigón.
- Umbrales de escorrentía:
 - P0=1 en calzada.
 - P0=10 en desmontes.
 - P0=20 en terreno próximo a plataforma.

4.2.2. CAUDALES RECOGIDOS EN CUNETA Y COMPROBACIÓN

El tipo de cuneta a emplear entre la plataforma de la vía y el desmonte será una cuneta triangular de profundidad 0,50 m, con una pendiente de 3H:2V en el talud interior y de 1V:1H en el talud exterior. Ésta cuneta irá revestida con un espesor de hormigón de 5 cm. Entre la plataforma y los terraplenes no se disponen cunetas, puesto que la propia pendiente de la calzada es suficiente para evacuar el agua hacia el terraplén, sin embargo, tal y como se explica a continuación, se colocarán cunetas en pie de terraplén y bordillos de protección de terraplenes. Para las cunetas de los caminos a realizar se ejecutarán unas cunetas de 0,30 m de profundidad con taludes 1H:1V tanto en su parte exterior como interior.

El empleo de las cunetas triangulares tiene la ventaja de suponer un menor riesgo a la circulación que las cunetas de sección reducida, y si son de tierra, de un menor coste y una mayor integración en el entorno. Por otro lado presentan el inconveniente de una menor eficiencia. La asignación del tipo de cuneta para la red se ha realizado buscando una uniformidad y considerando los aspectos positivos y negativos que suponen cada opción, decantándonos, en principio, por la alternativa más adecuada.

Una vez asignada la sección tipo de cuneta a la red y conocido el caudal máximo y de diseño que se va a transportar, se procede al dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal. Este dimensionamiento consiste en determinar la altura máxima que va a alcanzar el agua en la cuneta

El cálculo para obtener la capacidad hidráulica se realiza aplicando las fórmulas de Manning-Strickler.

Siendo en esta fórmula:

- Q es el caudal desaguado (m^3/s).
- S es el área de la sección mojada (m^2).
- v es la velocidad media de la corriente (m/s).
- Rh es el radio hidráulico (m), que se calcula como el cociente entre la Sección mojada y el Perímetro mojado
- J es la pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento, expresada en tanto por uno.
- K es el coeficiente de rugosidad del elemento. De la tabla 4.1. de la Instrucción de Carreteras 5.2.-IC se obtiene, para tierra desnuda y superficie uniforme, un valor de $K=45$, equivalente a un valor del número de Manning de 0.022, y para cunetas revestidas de hormigón $K=75$, equivalente a un valor de número de Manning de 0,013.
- U es el coeficiente de conversión que depende de las unidades en que se expresen Q, S y Rh, dado en la tabla 4.2. En este caso, toma el valor de 1.

4.2.3. CUNETAS EN PIE DE TERRAPLÉN

El caudal de aportación debido al drenaje superficial es del mismo orden de magnitud que el definido anteriormente, pero, en este caso, además de esta aportación hay que tener en cuenta que parte del caudal correspondiente al drenaje transversal circulará por las cunetas.

Así, observando la tabla adjunta, podemos comprobar que es suficiente disponer una altura de cuneta de 0,50 m para una pendiente media del terreno del 2%, y asegurando velocidades tales que no produzcan erosión.

4.2.4. BORDILLOS DE PROTECCIÓN DE TERRAPLENES

El caudal recogido por ellos se desagua por unas bajantes formadas por piezas prefabricadas de hormigón tipo B-1, ancladas al terreno para asegurar su estabilidad. Dichas bajantes quedan reflejadas en los planos de drenaje longitudinal.



Las longitudes de bordillo entre desagües es tal que en caso de avenida se inunden sólo los arcenes y no la calzada, adoptando una separación máxima entre bajantes de 30 m. En las proximidades de las bajantes, se interrumpen el bordillo para permitir el paso del agua hacia ellas.

Se dispondrán bordillos en las zonas cercanas a las bajantes dibujadas en los planos de drenaje longitudinal. Si la bajante se encuentra a ambos lados del terraplén, se dispondrá también bordillo a ambos lados. El bordillo va asociado a la colocación de las bajantes. El desagüe de las bajantes se hará a la cuneta de pie de terraplén si la hubiere (por ser necesaria) o al terreno, pero no justo al pie del terraplén, sino que se prolongarán las bajantes al menos 0.5 m. Algunos autores recomiendan la disposición de escollera en el desagüe de las bajantes.

En el presente proyecto no se ha creído necesaria dicha disposición. Se considera un período de retorno de 25 años y un tiempo de concentración igual a 5 minutos (el cálculo realizado es similar al explicado para las cunetas trapezoidales, y con las pendientes existentes en los ramales, basta con la disposición de bajantes cada 30 m para la correcta evacuación del agua sin inundar la calzada).

4.2.5. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS DEL SISTEMA DE DRENAJE LONGITUDINAL

Para estimar los valores de la velocidad, hay que calcular previamente el caudal que accederá al punto de desagüe de la cuneta en cada caso, para lo cual se usan los puntos de la cuneta en que previsiblemente la velocidad será mayor, que coinciden con las obras de fábrica del drenaje transversal. Además se comprueba que en esos puntos la capacidad de la cuneta no se ha visto superada por el caudal desaguado por las cuencas aportantes de la plataforma.

Para que la corriente no produzca daños importantes por erosión de la superficie de la cuenta, la velocidad media del agua no excederá de 0,6 – 1,2 m/s para las cunetas en terreno parcialmente cubierto de vegetación y de 4,5 – 6,0 m/s para las cunetas revestidas de hormigón.

Las cunetas llevarán la misma pendiente que la carretera, por lo que su sección será constante, aunque no así el caudal circulante en cada punto, que aumentará a medida que se acerque el punto de desagüe. Sería preciso tener en cuenta la posibilidad de arrastre y depósito de materiales y, por tanto, su disminución de capacidad de desagüe.

Para evitar problemas, el cálculo se realiza para que la cuneta no trabaje nunca a sección completa, sino para que exista un resguardo en la altura teórica de la lámina de agua. Las cunetas laterales o de desmonte deberán de ser capaces de desaguar la plataforma, además de los taludes de desmonte.

Cada tramo en desmonte se ha dimensionado para el caudal máximo que acumula la cuneta a lo largo de toda su longitud, con lo que nos situamos en la hipótesis más desfavorable. Se establecen unas pendientes longitudinales mínimas de 0,50% para las obras de drenaje para garantizar el correcto funcionamiento de las mismas.



ANEJO Nº12 – MUROS Y ESTRUCTURAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN2

 1.1. ESTRUCTURAS2

 1.2. MUROS2

 1.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA DE ESCOLLERA.....3

 1.2.2. COLOCACIÓN DE LA ESCOLLERA4

 1.2.3. CIMENTACIÓN.....4



1.INTRODUCCIÓN

Los muros y estructuras que se ejecutarán durante la construcción del proyecto, serán objeto de estudio en el presente anejo.

1.1.ESTRUCTURAS

El nuevo proyecto de construcción de la “Variante de población en CA-267, Bádames”, contiene una estructura emplazada para cruzar sobre el cauce del río Clarín desde el PK 0+390,00 hasta el PK 0+470,00. El diseño del viaducto queda fuera del alcance de este proyecto, luego se estimará una cuantía total como partida alzada en el capítulo de Muros y Estructuras, teniendo un coste de 1.000 €/m².

1.2.MUROS

En la realización del presente anejo se ejecutarán muros de escollera, en aquellos lugares que, por la gran inclinación del terreno se forman considerables taludes bien de desmonte o bien de terraplén. Estudiando el trazado sección a sección, vemos que solo será necesario utilizar muros de escollera en desmonte, en el lado derecho de la calzada entre el P.K 0+080,00 y el PK 0+200,00, ya que si no introdujésemos este muro, el desmonte a realizar sería excesivo. Como elemento de sostenimiento lateral de los rellenos, se ha analizado una tipología de muro de escollera, en el que se especifican las siguientes características: La sección tipo a emplear será la recomendada por Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera del ministerio de fomento.

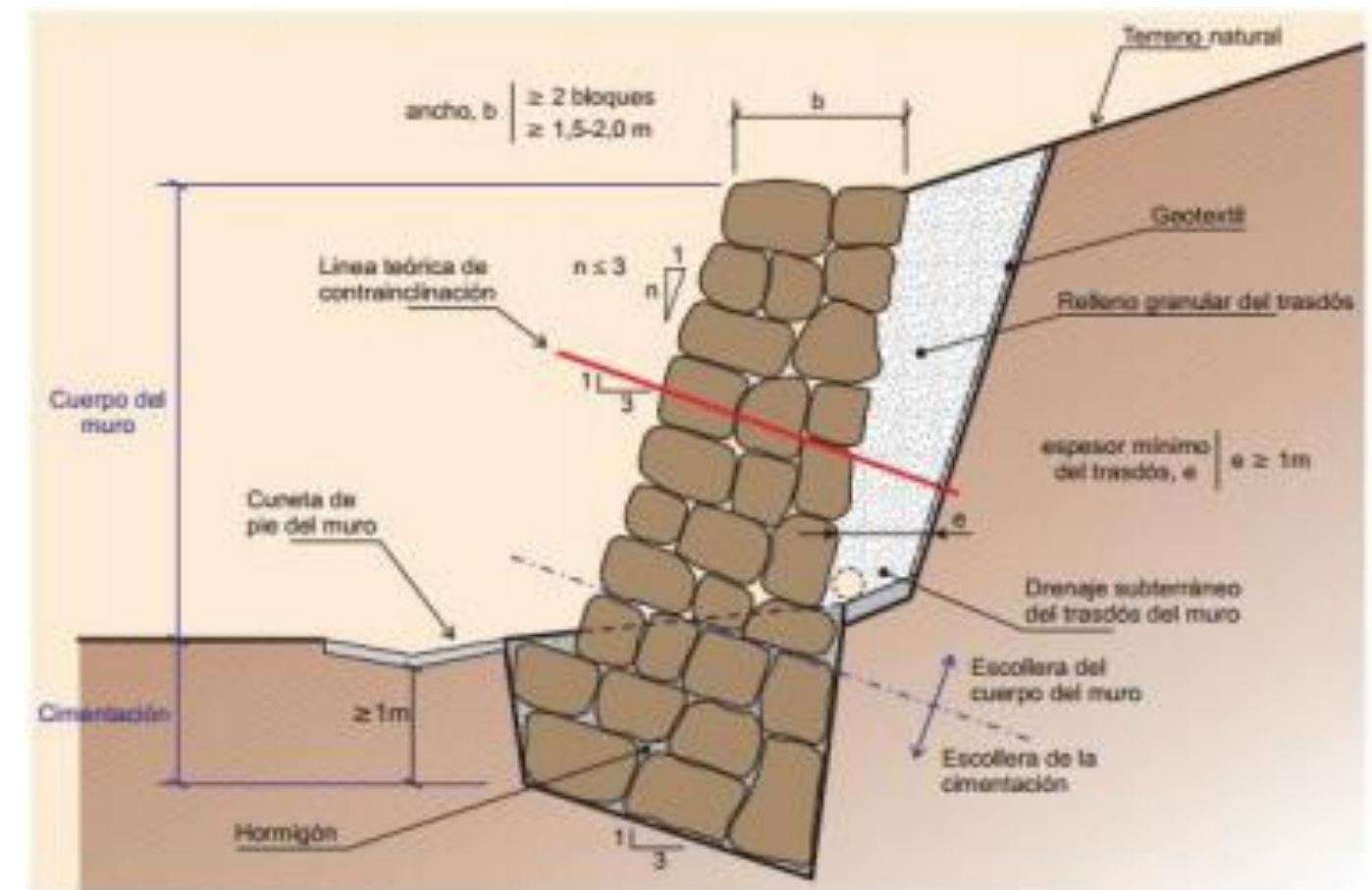


Fig. 1: Sección tipo muro escollera

1.2.1.CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA DE ESCOLLERA

Escollera caliza procedente de voladura, sana y no alterable por los agentes atmosféricos. Su arista media será mayor de 70cm, lo que supone un peso superior a 1000 kg. Deberá cumplir las siguientes características físicoquímicas:

- Peso específico real → superior a 2,60 T/m³
- Resistencia a compresión simple → superior a 700 kg/cm²
- Desgaste coeficiente del ensayo “Los Ángeles” → inferior al 35%
- Contenido en carbonato cálcico → superior al 90%



- Pérdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (Ensayo UNE-7136) → inferior al 10%

Si fuera necesario disponer de otro tipo de roca se requerirá un estudio más detallado, con el fin de garantizar su estabilidad e inalterabilidad. En principio, pueden ser válidas las rocas consideradas como adecuadas.

Se podrán utilizar los materiales procedentes de las siguientes rocas, siempre que sean sanas, compactas y resistentes:

- Granitos, granodioritas y sienitas
- Aplitas, pórfidos y porfiditas
- Gabros
- Diabasas, ofitas y lamprofidos
- Andresitas, basaltos y limburgitas
- Cuarzitas y mármoles
- Calizas y dolomías
- Areniscas, conglomerados y brechas

Finalmente se utilizará roca caliza, ya que es el material más abundante en la zona. Los bloques deberán tener un peso específico comprendido entre 21 y 28.5 KN/m³ con una porosidad que varíe entre 0.25 y 0.35.

El ángulo de rozamiento interno se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\phi = \phi_b + \Delta\phi_e - \Delta\phi_n$$

ϕ : Ángulo de rozamiento interno a considerar en el cálculo de la escollera colocada

ϕ_b : Ángulo de rozamiento básico

$\Delta\phi_e$: Incremento del ángulo de rozamiento interno según las características de ejecución

$\Delta\phi_n$: Disminución del ángulo de rozamiento interno en función de la magnitud de las tensiones Normales. El ángulo de rozamiento básico a considerar será en torno a 41º o 42º, teniendo en cuenta que nos encontramos ante calizas, y que el incremento del ángulo estará comprendido entre uno y dos.

El ángulo de disminución lo hallaremos mediante la fórmula que se indica a continuación:

$$\Delta\phi_n(^{\circ}) = \phi_n \cdot \log_{10} \left(\frac{\sigma_n}{p_a} \right) \geq 0$$

donde:

$\Delta\phi_n$: Disminución del ángulo de rozamiento interno por efecto de la presión normal que, en ningún caso podrá resultar negativo.

ϕ_n : Coeficiente expresado en grados sexagesimales. Salvo justificación en contra, a los efectos de este documento, deberá adoptarse un valor mínimo de siete grados ($\phi_n \geq 7^{\circ}$).

σ_n : Tensión normal máxima a que se encuentra sometida la sección objeto de estudio

p_a : Presión atmosférica, que se utiliza como referencia ($p_a = 0,1$ MPa).



| GRUPO DE REQUISITOS | PRUEBA | REQUISITO | OBSERVACIONES |
|---------------------------|--|----------------|---|
| QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD | Estabilidad química | — | Composición mineralógica estable |
| | Estabilidad frente a la inmersión en agua | UNE 146510 | Sin fisuración; $\Delta m \leq 0,02$ |
| | Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad | UNE 146511 | $\Delta m \leq 0,02$ |
| | Absorción de agua | UNE EN 12393-2 | $w_a \leq 7\%$ |
| | Resistencia a congelación y deshielo | UNE EN 12393-2 | $F \leq 6\%$ |
| | Resistencia a la cristalización de las sales | UNE EN 1267-2 | Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$ |
| | Efecto Sonnenbrand | UNE EN 12393-2 | Inspección visual |
| | | | Únicamente en rocas de origen basáltico |

Fig. 2: Requisitos exigidos para los muros de escollera

1.2.2.COLOCACIÓN DE LA ESCOLLERA

A la hora de ejecutar el muro de escollera se efectuará de forma estable, manteniendo en todo momento su contrainclinación de 1 a 6 y su talud de intradós a un máximo de 60°. La tolerancia en abertura entre bloques no podrá superar los 12 cm en ningún punto.

Para su colocación, cada bloque deberá de apoyar en su cara inferior en, al menos, dos bloques, estando en contacto con sus bloques laterales, con el fin de asegurar la mayor trabazón posible.

A medida que se vayan subiendo las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno del trasdós. Con una correcta colocación de la escollera, se consiguen densidades aparentes próximas a 2T/m³, habiéndose considerado en este trabajo 1,90 T/m³, y valores del ángulo de rozamiento interno cercanos a 65°.

1.2.3.CIMENTACIÓN

Solo se hormigonará la cimentación que tendrá como espesor en la parte más profunda de un metro. El hormigón a emplear será en masa de 20 MPa de resistencia característica, consistencia blanda y tamaño máximo de árido de 20mm,(HM-20/B/20/A), siendo A la designación del ambiente. La pendiente en su superficie será de 1:2, enrasando con la cuneta para que el agua pueda evacuar fácilmente.

La profundidad de la zapata como mínimo será de 1 m, dependiendo en cada caso el aumentarla de la localización en una zona con menor capacidad portante. El apoyo debe ser franco en un terreno consistente.

Con el vertido de hormigón se consigue mayor rigidez en la cimentación y facilita la redistribución de las tensiones del terreno.

Los parámetros que definen la geometría de los muros, obtenidos de la experiencia de su utilización y suponiendo que no existe deficiencia en su apoyo, son los siguientes:

| H(m.) | a(m.) | b(m.) |
|-------|-------|-------|
| 3 | 1 | 2 |
| 5 | 1,5 | 3 |
| 7 | 1,5 | 4 |

Fig. 3: Parámetros de geometría de cimentación

Con la práctica de las indicaciones anteriores se asegura el buen comportamiento de características mecánicas del muro.

Se consigue la total continuidad con el terreno natural donde se ubican.

Las medidas en cuanto a captaciones de corrientes de agua y drenaje del fondo, aseguran la no presencia de agua en el cuerpo del terraplén



Para el sustrato sobre el que se asentarán, tanto muro como rellenos, se ha supuesto una resistencia suficientemente alta, que evita que las posibles superficies de deslizamiento les interfieran. Para ello, evidentemente, es necesario un saneo adecuado del mismo.

La superficie de apoyo de la primera hilada de escollera sobre la cara superior del cimiento de escollera hormigonada, debe tener una inclinación media hacia el trasdós de 3:1, tal y como se indica en la figura, y presentar una superficie final irregular, que garantice la trabazón entre el cuerpo del muro y la cimentación.

La sección transversal del muro tendrá en su coronación una anchura mínima de dos metros y mínimo dos filas de bloques. En la parte de abajo, su anchura dependerá de su altura; a más altura mayor anchura. La n de la figura será igual a 3.

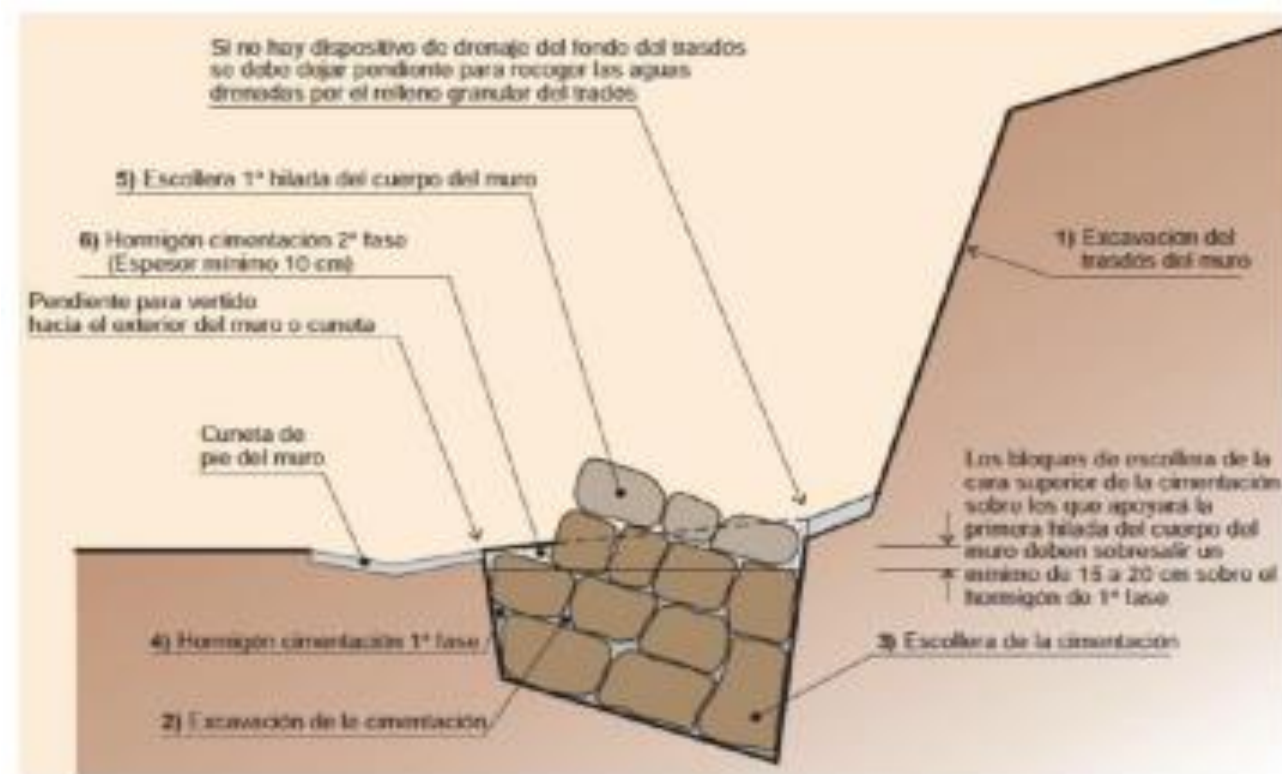


Fig. 4: Sección cimentación



ANEJO Nº13 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS | 2 |
| 2.1. ESQUEMAS DE APLICACIÓN PARTICULAR PARA LA OBRA | 2 |
| 3. LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD..... | 6 |
| 4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN..... | 6 |
| 4.1. EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO | 6 |
| 4.1.1. SEÑALES DE PELIGRO | 6 |
| 4.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD..... | 7 |
| 4.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN | 7 |
| 4.1.4. SEÑALES MANUALES..... | 8 |
| 5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS | 8 |
| 5.1. EJEMPLOS DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO..... | 8 |
| 6. BALIZAMIENTO..... | 8 |
| 6.1. EJEMPLOS DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO | 9 |



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se reflejan las soluciones que han sido propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras. Las carreteras afectadas durante la ejecución del proyecto, verán modificado algún tramo de su trazado actual, debido a la implantación del nuevo vial en la zona. Se pretende dar soluciones seguras y sin afectar al nivel de servicio de la vía en cuestión.

Las soluciones deberán respetar las prohibiciones y seguir las recomendaciones de la normativa vigente:

- Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de Obras.
- Norma de Carreteras 8.2-IC Marcas Viales.
- Norma de Carreteras 8.1-IC Señalización Vertical.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas

Si, en el caso de que la plataforma de una de las vías o de sus proximidades pudiera existir algún peligro para circulación, la señalización deberá informar al usuario de la presencia de obras, ordenar la circulación por la zona afectada, y modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias.

Las señales utilizadas para la señalización de las obras deberán de ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1. Sin embargo las señales de STOP tendrán siempre un nivel 2 de reflectancia.

Las señales verticales de obra deberán de tener el fondo de color amarillo. Sin embargo esto solo es aplicable a las señales que disponga en situación normal de fondo blanco, es decir las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, al fondo de las señales de Carriles y las de los apartados de Orientación, Preseñalización y Dirección.

Las señales de fondo azul y las de STOP o de dirección prohibida no verán modificado su color.

La señalación horizontal podrá sustituirse, a juicio del Director de Obra por marcas viales de color amarillo o naranja que indiquen las alteraciones que se produzcan respecto a la situación normal de la vía.

2. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

2.1. ESQUEMAS DE APLICACIÓN PARTICULAR PARA LA OBRA

Las carreteras afectadas en la ejecución de la nueva variante, se encuentran clasificadas dentro de las vías de doble sentido de circulación, con calzada única de dos carriles.

Se pueden distinguir diferentes casos de la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras:

- A1. Exterior a la plataforma.
- A2. En el arcén exterior.
- A5. En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
- A6. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.
- A7. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
- A8. En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Sobre el proyecto que va a ser ejecutado se han distinguido tres zonas de interés, las cuales se encuentran localizadas al principio del trazado de la alineación principal de la nueva carretera; en el punto donde se encuentra la segunda rotonda, situado al final de la alineación principal nombrada anteriormente; y en el punto final de la nueva carretera (punto final del segundo tramo).

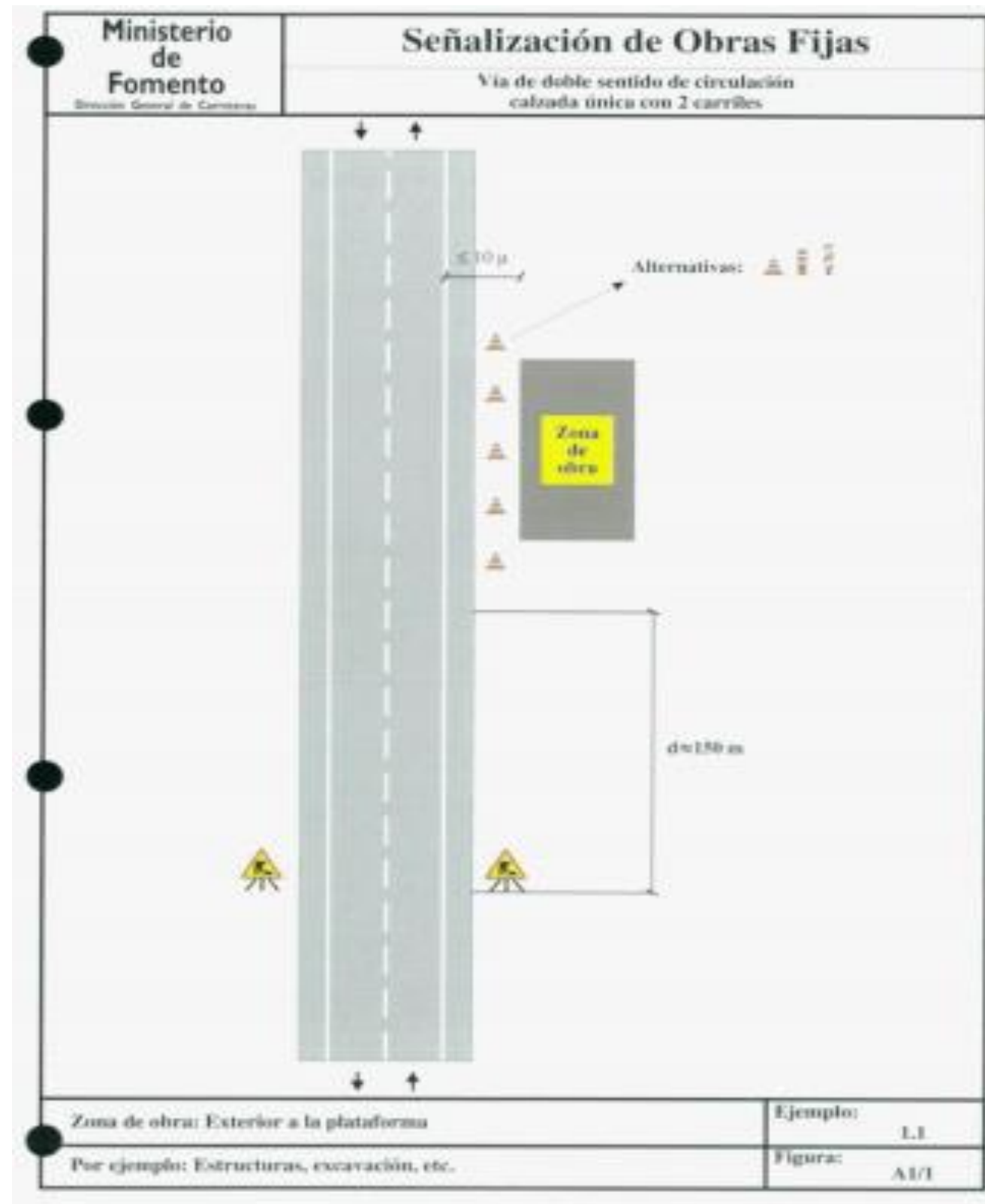
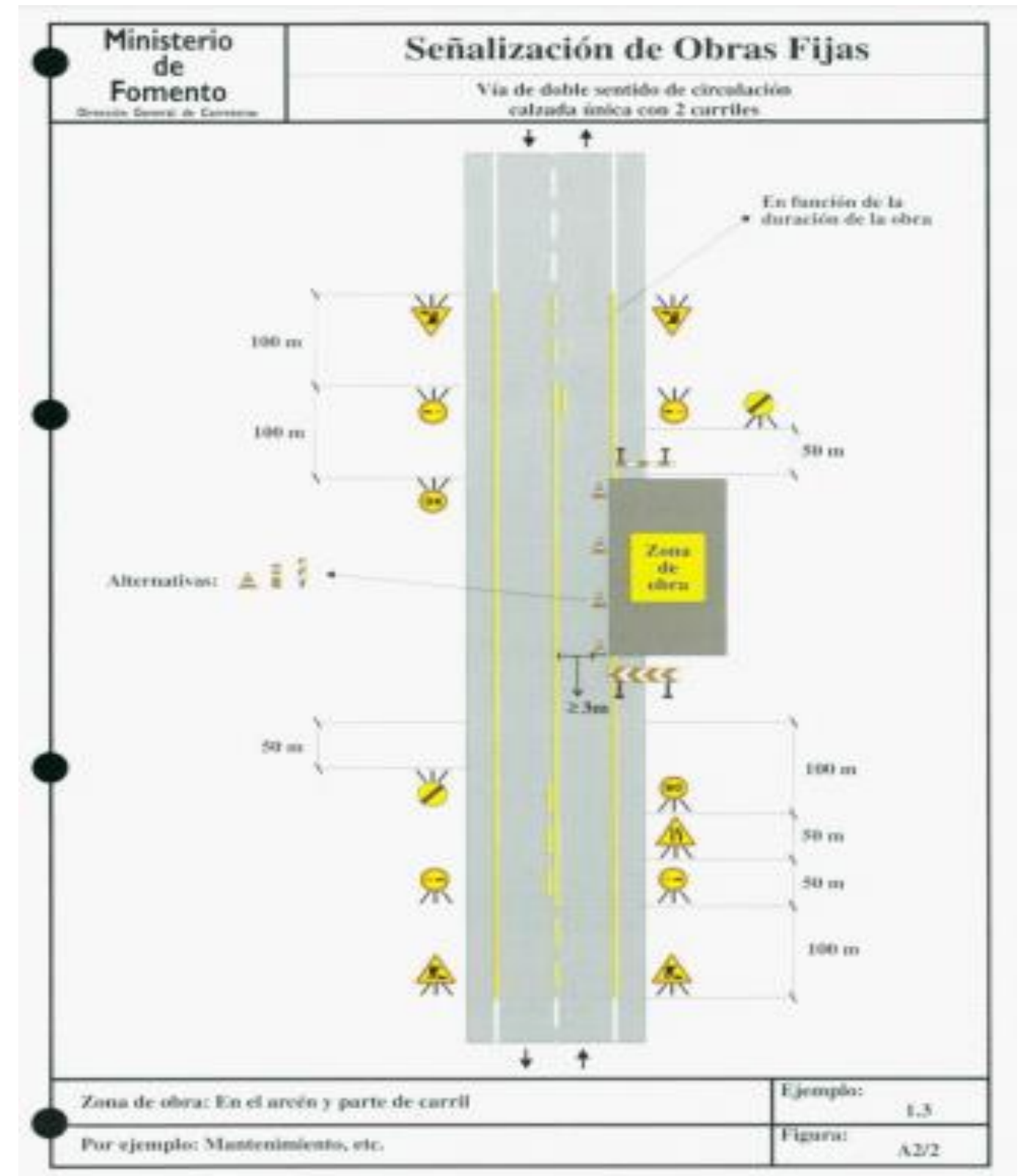


Fig. 1: A1. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN, CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES, CON OBSTÁCULO EXTERIOR A LA PLATAFORMA



Fi. 2: A2. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN, CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES, CON OBSTÁCULO EN EL ARCÉN EXTERIOR

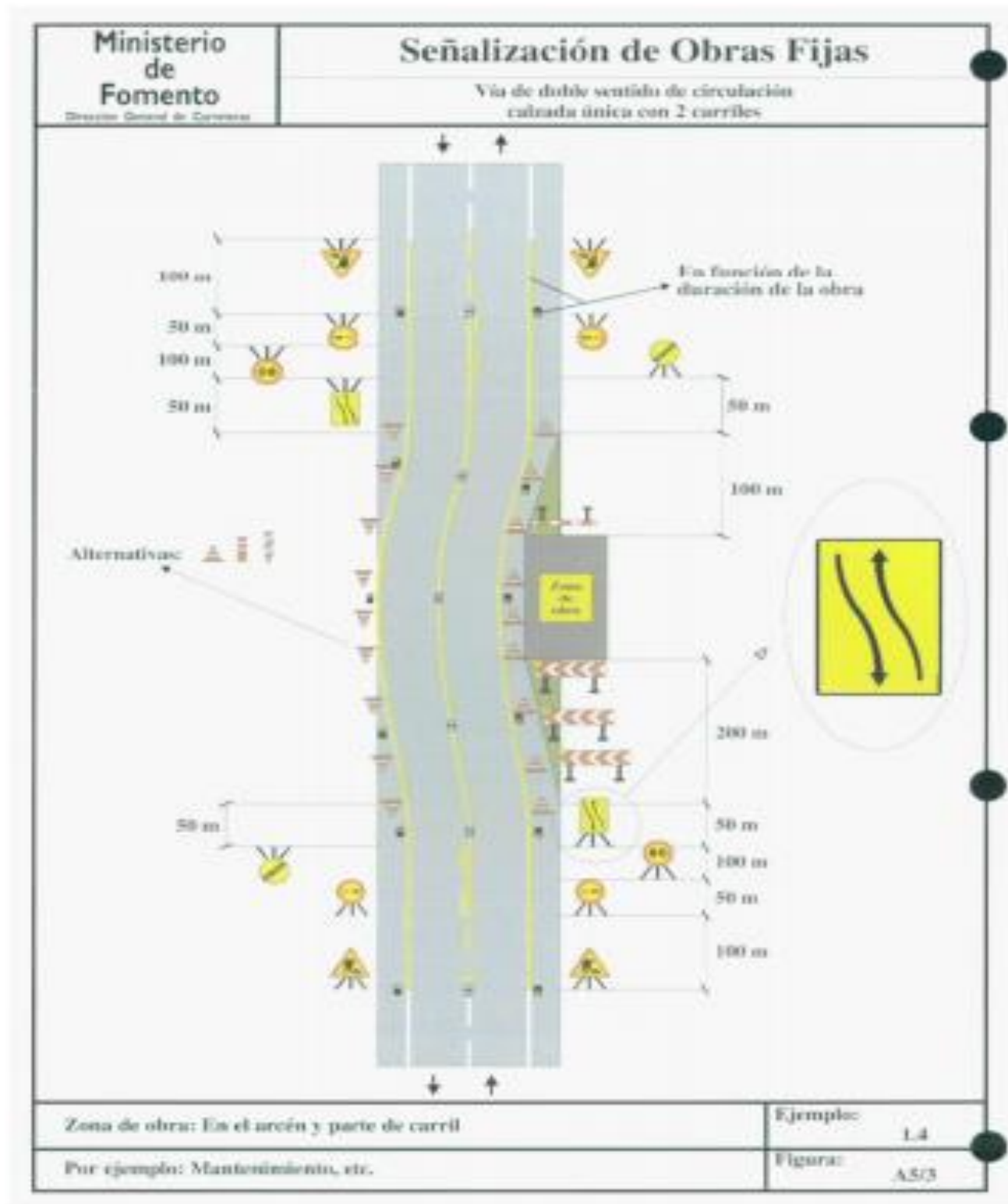


Fig. 3: A5. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN, CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES, CON OBSTÁCULO EN LA CALZADA, DE FORMA QUE NO SE REQUIERA DISMINUIR EL NÚMERO DE CARRILES ABIERTOS A LA CIRCULACIÓN

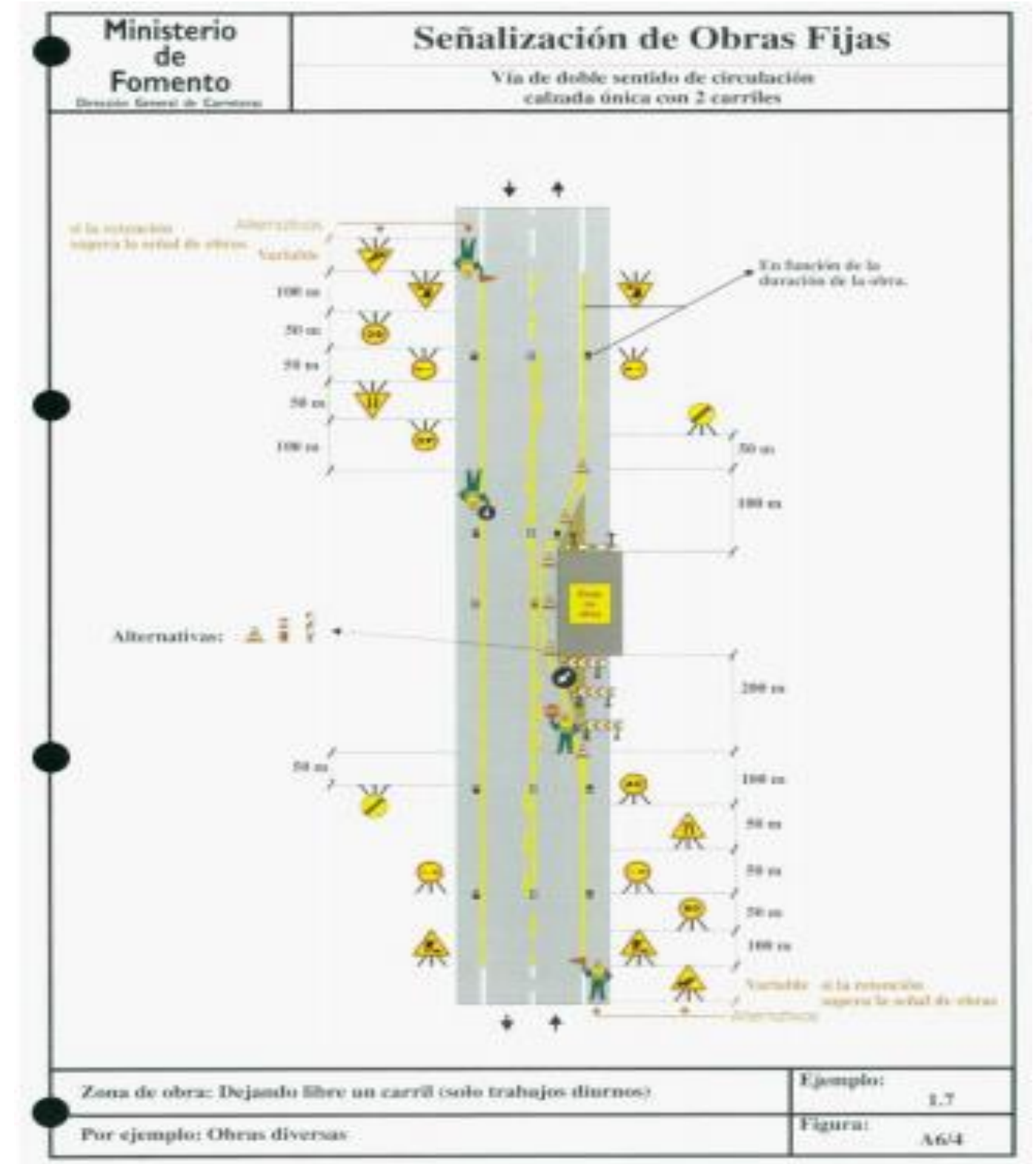


Fig. 4: A6. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN, CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES, CON OBSTÁCULO EN LA CALZADA, DE FORMA QUE SE REQUIERA DISMINUIR EN UNO EL NÚMERO DE CARRILES ABIERTOS A LA CIRCULACIÓN



3. LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por la vía generando continuas detenciones, las cuales pueden dar lugar a situaciones peligrosas. Mediante la limitación de la velocidad se consiguen reducir el riesgo a que se produzca una colisión.

Para reducir la velocidad de los vehículos que afronten el tramo de carretera afectado, lo más frecuente es recurrir a disponer una adecuada señalización, generalmente vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre los vehículos.

4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

Deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el catálogo del anexo 1 de la Norma 8.3-IC.

Deberá emplearse el mínimo de señales para evitar que el usuario de la vía se distraiga con más facilidad y pueda efectuar las maniobras necesarias con comodidad. Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.

Se dispondrán los siguientes elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad TR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectante TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivos de defensa TD.

La ubicación definitiva de éstos será la ordenada por el Director de Obra, siempre siguiendo la Instrucción 8.1-IC y la Norma 8.3-IC. El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Excepto la marca vial TB-12, todos los elementos de señalización deberán disponerse perpendicularmente al eje de la vía, quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

4.1. EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO

4.1.1. SEÑALES DE PELIGRO



Fig. 1: TP-18: Obras



Fig. 2: TP-17 :Estrechamiento de calzada



Fig. 3: TP-17 a*:Estrechamiento por la dcha.



Fig. 4: TP-17 b* :Estrechamiento por la izq.



Fig. 5: TP-26:Desprendimientos



Fig.6:TP-28:Proyección de gravilla



4.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD



Fig. 7: TR-101:Entrada prohibida



Fig. 8: TR-301:Velocidad máxima



Fig. 9: TR-305: Prohibición de adelantamiento



Fig. 10: TR-500:Fin de prohibiciones



Fig. 11:TS-62.Desvío de dos carriles



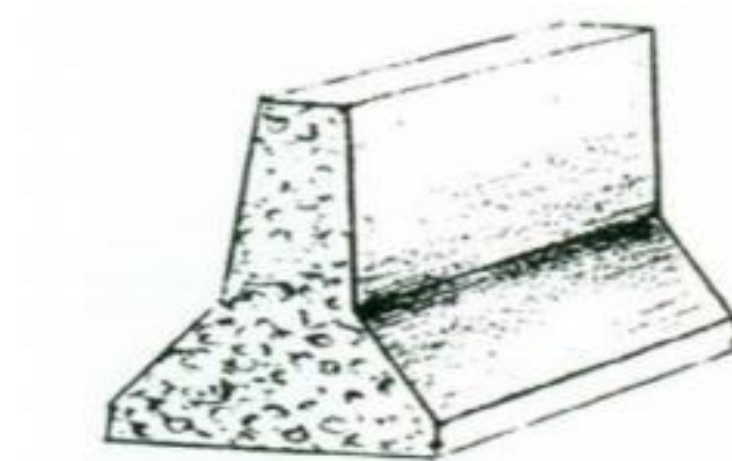
Fig. 12:TS-210bis.Cartel croquis



Fig. 13:TS-210.Cartel croquis



Fig. 14: TS-220.Preseñalización de direcciones

**4.1.4. SEÑALES MANUALES***Fig. 15: TM-1, TM-2, TM-3***5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS****5.1. EJEMPLOS DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO***Fig. 16: TD-2. Barrera de seguridad metálica**Fig. 17: TD-1. Barrera de seguridad rígida portátil***6. BALIZAMIENTO**

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las órdenes de circulación a que den lugar. Para cierre total o parcial de un carril o arcén se emplearán paneles TB-2 y conos TB-6. Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas los paneles se complementarán con elementos intermitentes TL-2.



6.1. EJEMPLOS DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO A EMPLEAR EN ESTE PROYECTO



Fig. 18: TB-2. Panel direccional estrecho



Fig. 19: TB-5. Panel de zona excluida al tráfico



Fig. 20: TB-6. Cono



Fig21:TB-10. Captafaro



Fig. 21: TB-14. Bastidor móvil



ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS



| ÍNDICE | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 2 |
| 2.1 TIPOS DE SEÑALES | 2 |
| 2.1.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO..... | 2 |
| 2.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN | 3 |
| 2.1.3. SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y RESTRICCIÓN..... | 3 |
| 2.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS SEÑALES..... | 5 |
| 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES | 5 |
| 2.4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN..... | 5 |
| 2.4.1. POSICIÓN LONGITUDINAL..... | 5 |
| 2.4.2. POSICIÓN TRANSVERSAL..... | 5 |
| 2.4.3. ALTURA | 6 |
| 2.4.4. ORIENTACIÓN | 6 |
| 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... | 6 |
| 3.1. CRITERIOS DE DISEÑO..... | 6 |
| 3.2. TIPOS DE MARCAS VIALES | 7 |
| 3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS | 7 |
| 3.2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS | 7 |
| 3.2.3. MARCAS TRANSVERALES | 8 |
| 3.2.4. FLECHAS | 8 |
| 3.2.5. INSCRIPCIONES: SEÑALES HORIZONTALES..... | 8 |
| 3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES | 9 |
| 4. BALIZAMIENTO | 9 |
| 4.1. CRITERIOS DE DISEÑO..... | 9 |
| 4.2. TIPOS DE BALIZAMIENTO..... | 10 |
| 5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN | 11 |
| 5.1. CRITERIOS DE DISEÑO..... | 11 |



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el Estudio de la señalización, del Proyecto de “Variante de la carretera CA-267 en Bádames”. Partiendo de la información recopilada y de los trabajos realizados, el objeto consiste en describir los tipos de señales tanto verticales como horizontales, así como las marcas viales realizadas sobre el pavimento.

Todos los dispositivos de señalización que se han empleado en el presente Proyecto han sido diseñados conforme a lo dispuesto en las Instrucciones 8.1-I.C "Señalización vertical" y 8.2- I.C "Marcas viales “.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda elegir una dirección sin titubeos, o bien recordándole algunas prescripciones del código de circulación.

En los planos de planta correspondientes, se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando en las señales de código la numeración correspondiente, según el catálogo de la Dirección General de Carreteras. Respecto a las dimensiones de las señales, situación lateral y altura, se ha atendido a lo especificado en las normas anteriormente citadas.

2.1. TIPOS DE SEÑALES

2.1.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Las señales de advertencia de peligro tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía la proximidad y la naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo, con objeto, de que se cumplan las normas de comportamiento que, en cada caso, sean procedentes.

Las señales de advertencia de peligro se tienen que colocar a una distancia comprendida entre los 150 y 250 m antes del peligro. En nuestro caso esa distancia será de 200 metros.

Las señales de advertencia de peligro a utilizar son:

- P-1a: Con prioridad sobre vía a la derecha. Peligro por la proximidad de una intersección con una vía a la derecha, cuyos usuarios deben ceder el paso. Esta señal se colocará 200 metros antes del cruce.



Fig. 1: Señal P-1a

- P-13a: Curva peligrosa a la derecha. Peligro por la proximidad de una curva peligrosa hacia la derecha. Indicarán la presencia de curvas de reducida visibilidad existentes.



Fig. 2: Señal P-13ª

- P-13b: Curva peligrosa a la izquierda. Peligro por la proximidad de una curva peligrosa hacia la izquierda. Indicarán la presencia de curvas de reducida visibilidad existentes.



Fig.3: Señal P-13b

- P-4: Peligro por la proximidad de una intersección donde la circulación se efectúa de forma giratoria en el sentido de las flechas.



Fig. 4: Señal P-4



2.1.2. SEÑALES DE PRIORIDAD DE PASO

Las señales de prioridad de paso a utilizar son:

- R-1: Ceda el paso. Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime. En nuestro proyecto se colocará junto a las señales horizontales M-4.2 y M-6.5, unos 100 metros antes que las marcas viales citadas.

Esta señal lleva incluida una señal de preaviso que será del tipo R-1 a 150 metros de la línea de ceda el paso la cual estará acompañada de un panel complementario de distancia S-800.



Fig. 5: Señal R-1

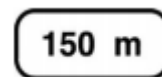


Fig. 6: Señal S-800

- R-2: Detención obligatoria. Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención y ceder el paso en la misma a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.



Fig. 7: Señal R-2

2.1.3. SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y RESTRICCIÓN

Las señales de prohibición y restricción a utilizar son:

- R-300: Separación mínima. Prohibición de circular sin mantener con el vehículo precedente una separación igual o mayor a la indicada en la señal. En nuestro proyecto se colocará a la entrada

del túnel por ambos sentidos de circulación para aumentar la seguridad y disminuir los riesgos de accidentes en el mismo.



Fig. 8: Señal R-300

- R-301: Velocidad máxima. Prohibición de circular a una velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que esté ubicada hasta la próxima señal de “Fin de limitación de velocidad”, de “Fin de prohibiciones” u otra “Velocidad máxima”. - Velocidad máxima de 70 km/h: se colocará junto a la señal P-1c. Esta señal se colocará 50 m antes del tramo especificado que contiene curvas peligrosas. A 40 m de la entrada de cada enlace se colocará esta señal para que los vehículos que se discurren por el mismo vayan disminuyendo la velocidad de circulación progresivamente.



Fig 9: Señal R-301

- R-305: Adelantamiento prohibido. Prohibición de adelantar a los vehículos de motor que circulen por los carriles principales de la calzada y que no sean motocicletas de dos ruedas, a partir del lugar en que este situada la señal y hasta la próxima señal de “Fin de prohibición de adelantamiento” o “Fin de prohibiciones”. En nuestro proyecto se colocará en el inicio de la marca horizontal M-2.2 en ambos sentidos de circulación. También se colocará con el inicio de la marca vial M-3.2 para el sentido de circulación que tiene restringido el adelantamiento. Esta señal se colocará a ambos lados de la calzada para un mismo sentido de circulación de manera



que si el conductor comienza a adelantar vea en el carril izquierdo una señal que le prohíbe esa maniobra.



Fig. 10: Señal R-305

2.1.3.1. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

La señal de obligación a utilizar son:

- R-401a: Paso obligatorio. La flecha señala el lado del refugio, de la isleta o del obstáculo por el que los vehículos han de pasar obligatoriamente. Esta señal se colocará en el primer enlace indicando a los coches que se quieren incorporar a la antigua carretera CN-623 su obligación de girar a la derecha en la intersección siguiendo la dirección y sentido establecidos por la flecha. De igual manera se colocará en el segundo enlace indicando a los coches que se quieren incorporar al nuevo trazado su obligación de girar a la derecha en la intersección siguiendo la dirección y sentido establecidos por la flecha.



Fig. 11: Señal R-401ª

2.1.3.2. SEÑALES EN INTERSECCIÓN

- Señalización en glorieta:

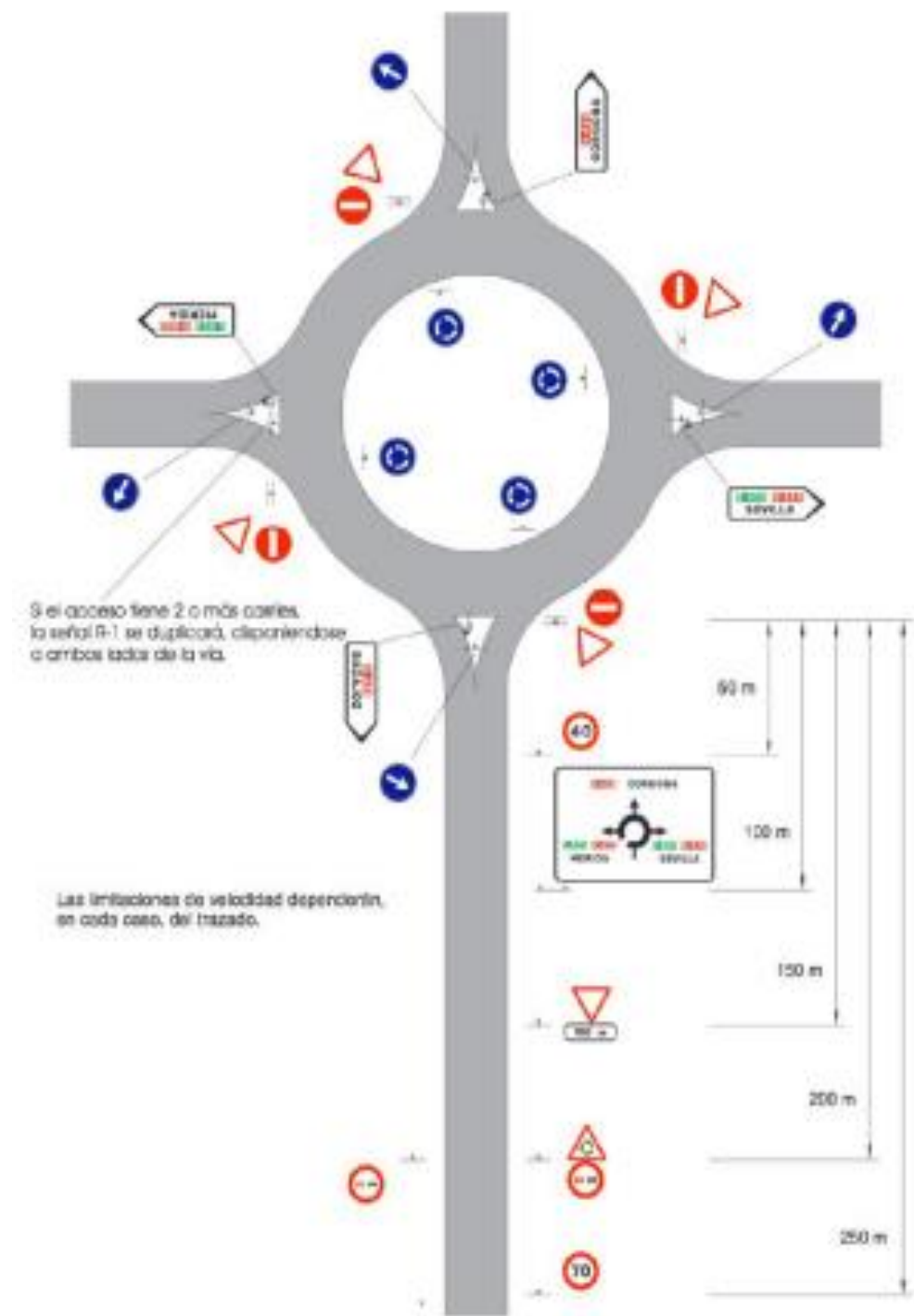


Fig. 12: Señalización en glorieta



2.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS SEÑALES

Para la definición de las condiciones geométricas de las señales se han utilizado los criterios recogidos en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical para carreteras convencionales con arcén.

Siendo, por lo tanto, las dimensiones de las señales las que se detallan a continuación:

- Señales triangulares: 1350 mm de lado.
- Señales circulares: 900 mm de diámetro.
- Señales octogonales: inscriptibles en una circunferencia de diámetro 900 mm.
- Señales cuadradas: 900 mm de lado.
- Señales rectangulares: de 900 x 1350 mm.

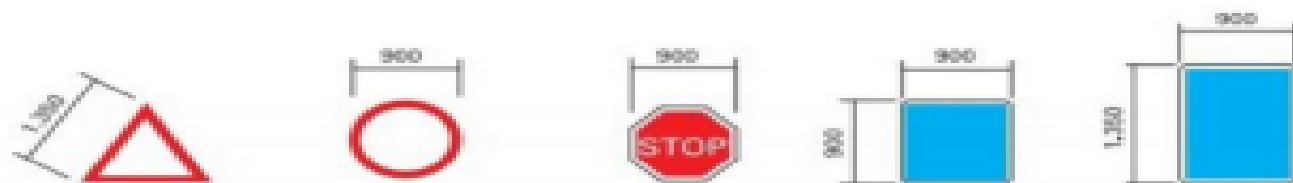


Fig. 13: Dimensionamiento de señales

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las señales serán de chapa blanda de acero dulce de primera fusión y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se construirán con relieve de 2,5 a 4 mm de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones. Los carteles estarán formados por perfiles de aluminio de 17,5 cm de anchura y longitud variable en cada caso y cumplirán las condiciones especificadas en el Pliego.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado con las dimensiones indicadas en los planos, excepto los pórticos y banderolas que serán de aluminio. Todas las señales serán reflectantes de nivel 2 de acuerdo al apartado 2.7 de la Norma 8.1-I.C y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

2.4.1. POSICIÓN LONGITUDINAL

Según el apartado 3.2 de la Norma 8.1-I.C, las señales de advertencia de peligro se colocarán, en general, entre 150 y 250 m de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncian.

Por su parte, las señales de reglamentación se ubicarán normalmente en la sección donde comience su aplicación reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

Los carteles de preseñalización y destino se posicionarán según lo indicado en los apartados No 5.2 y 5.3 de la Norma 8.1-I.C.

2.4.2. POSICIÓN TRANSVERSAL

De acuerdo al apartado 3.3.3 de la Norma 8.1-I.C, correspondiente a carreteras convencionales, las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma. Las de tipo R- 305 se duplicarán en el margen izquierdo. Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada.
- 0,5 m del borde exterior del arcén

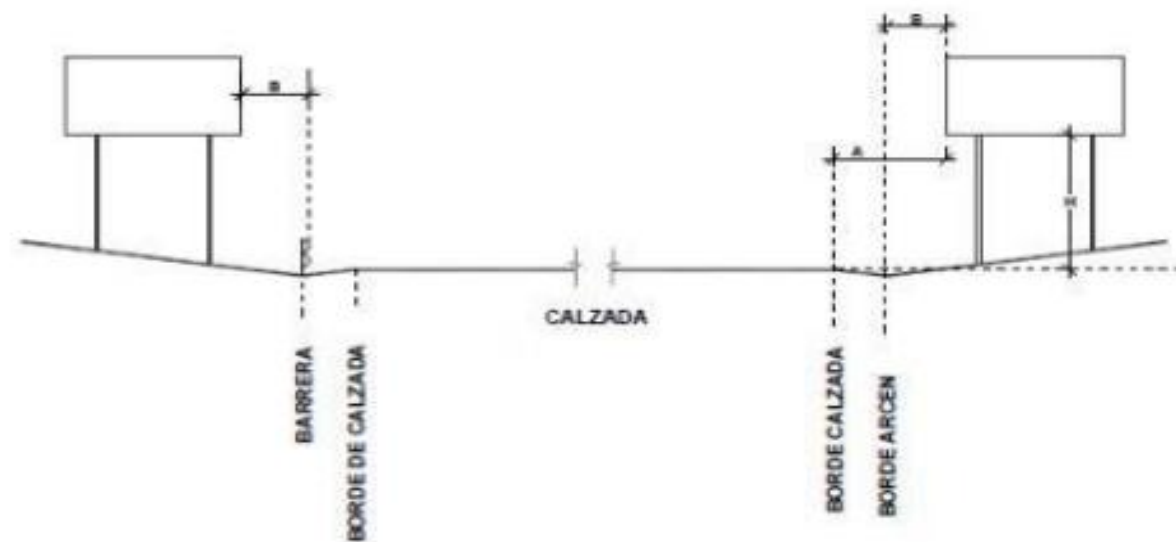


Fig. 14: Posición transversal de las señales

2.4.3. ALTURA

Tal como indica el apartado 3.4 de la Instrucción, la altura de las señales se mide desde el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada. En el caso de la carretera del presente proyecto, por tener una arcén de 1,5 m de ancho, la altura a adoptar será de 1,8 m.

2.4.4. ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, tal como se muestra a continuación.

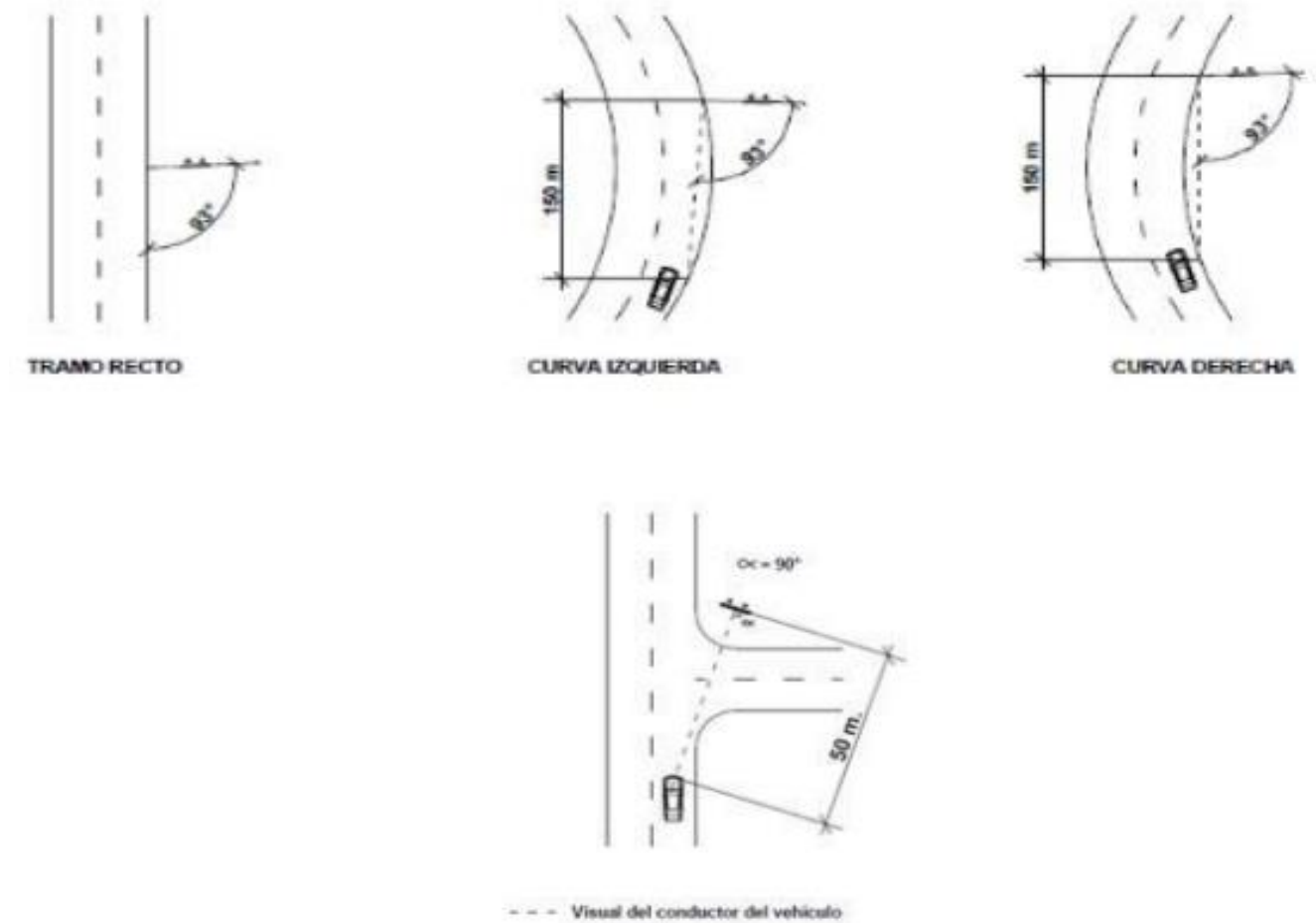


Fig. 15: Orientación de señales y carteles al margen de la carretera

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, con el complemento de la señalización vertical, informar al usuario, evitando titubeos en el momento de realizar cualquier variación en su régimen normal de marcha, con lo que aumenta la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación. La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la norma de Carreteras 8.2-IC. "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras (1987).

3.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las



bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que se han tenido en cuenta en la actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción.

3.2. TIPOS DE MARCAS VIALES

Según la Instrucción 8.2-I.C, las marcas viales se dividen en los siguientes grupos:

- Marcas longitudinales discontinuas.
- Marcas longitudinales continuas.
- Marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Marcas transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

A continuación se exponen con mayor profundidad las señales empleadas en el presente Proyecto. Las marcas horizontales utilizadas para la señalización son las siguientes:

3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

- M-1.3: Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Línea discontinua de 10 cm de ancho, con trazo de 3,5 m de longitud y 9 m de hueco, en eje de calzada para separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, en vías con velocidad específica menor que los 60. Estas marcas se colocarán en aquellos puntos donde la visibilidad sea adecuada de manera que permita el adelantamiento de los vehículos. No se colocarán en ningún tramo de puente ni de túnel ni en los tramos de la traza muy próximos a ellos.

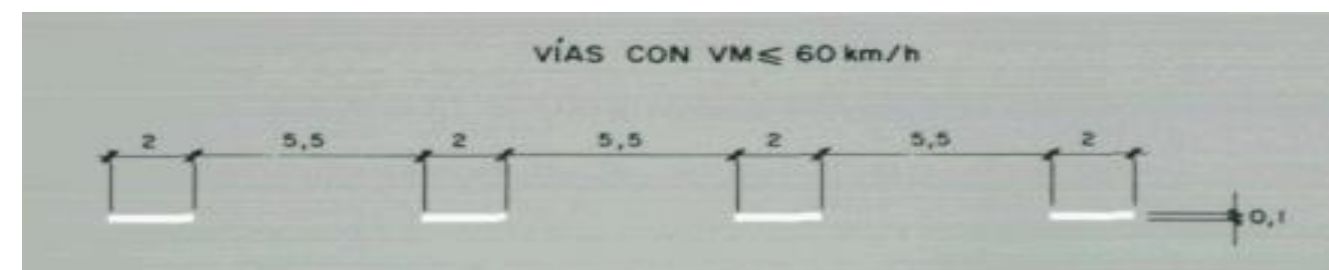


Fig. 16: marcas viales M-1.3

3.2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

- M-2.2: Separación de sentidos en dos o tres carriles. Línea continua de 10 cm de ancho, con una longitud del tramo variable que se coloca en el eje de la calzada para la separación de carriles de sentidos contrarios de circulación, de manera que se impida el adelantamiento. Esta línea se colocará en aquellas zonas donde la visibilidad no sea la adecuada como para permitir el adelantamiento



Fig. 17: marcas viales M-2.2



- M-2.6: Borde de calzada. Línea continua de 10 cm de ancho en todo el trazado. Se coloca en el borde de la calzada para delimitar los carriles. Es la línea correspondiente a vías con una velocidad máxima menor de 100 km/h. Estas líneas se colocan a lo largo de todo el trazado.

3.2.3. MARCAS TRANSVERSALES

- M-4.1: Línea de detención. Línea continua de detención de 50 cm de espesor, que se coloca transversalmente a la calzada indicando al vehículo la existencia de un stop. Esta línea se utilizará en los enlaces de caminos secundarios.

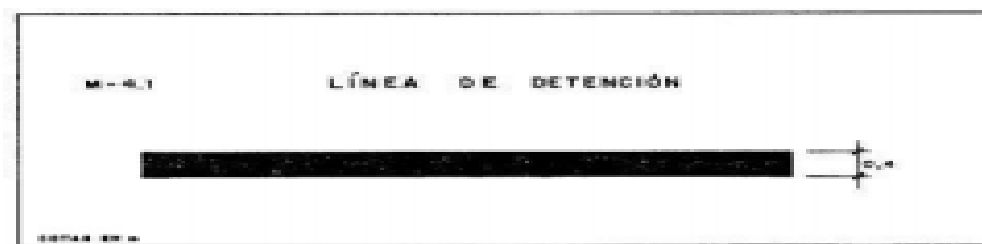


Fig.18 : Marcas transversales

3.2.4. FLECHAS

- M-5.2: Flecha de dirección o de selección de carriles. Flechas que indican los sentidos de dirección de la circulación así como los diferentes caminos que puede tomar el usuario en caso de bifurcación para el caso de vías con una velocidad específica menor de 60 km/h.

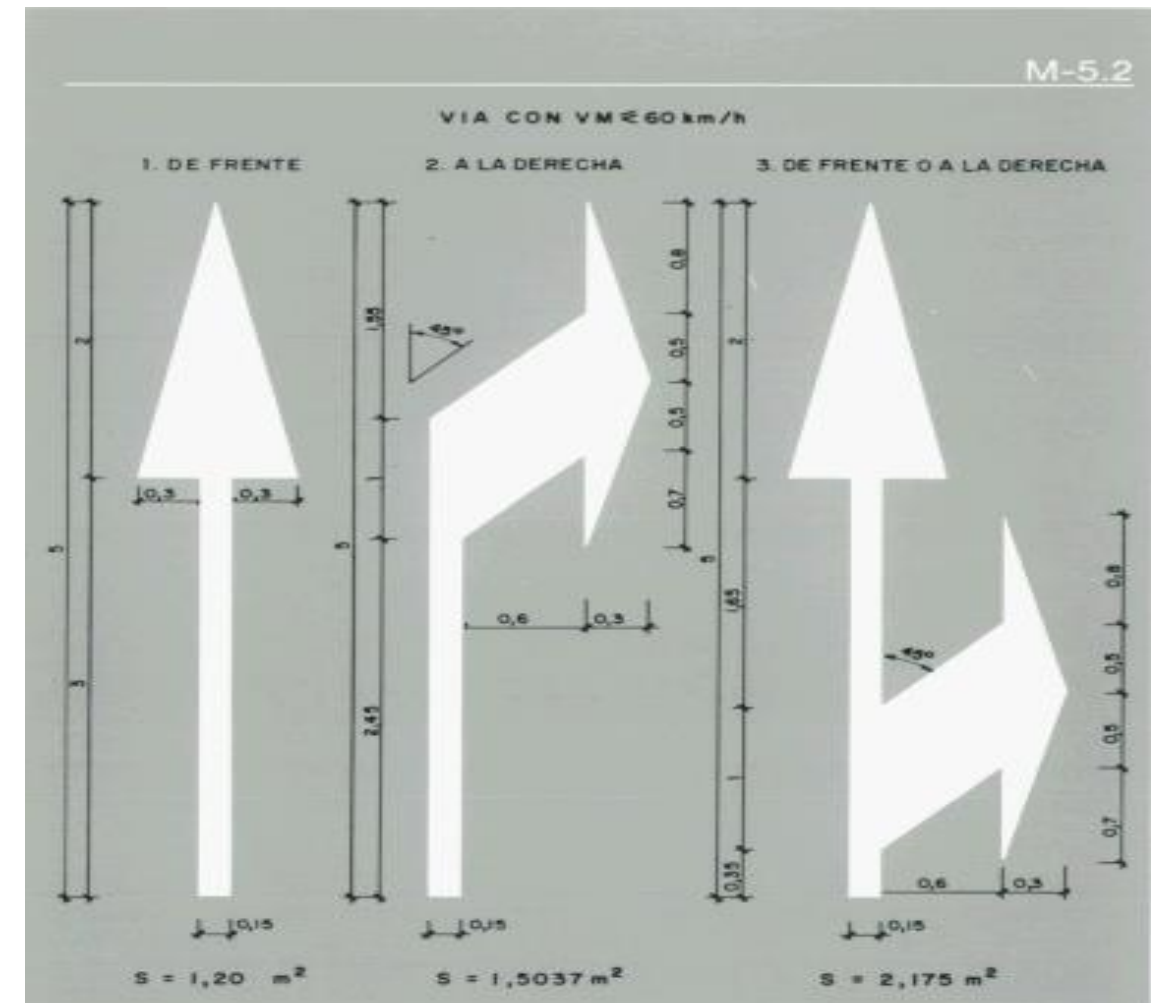


Fig. 19: Señales M-5.2

3.2.5. INSCRIPCIONES: SEÑALES HORIZONTALES

- M-6.3: Stop. Línea para indicar la existencia de un STOP. Se colocará junto a la línea M-4.1.

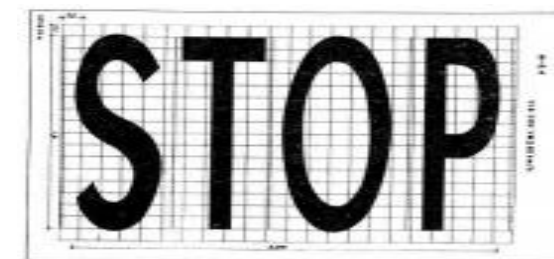


Fig. 20: Señal M-6.3



- M-6.5. Ceda el paso. Indica al conductor la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

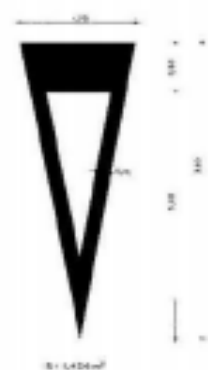


Fig.21: Señal M-6.5

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La pintura de las marcas viales se realiza en dos colores, en amarillo (para las marcas en zigzag y cuadrícula) y en color blanco (para el resto de marcas viales). En cuanto a la pintura a utilizar, esta será de dos tipos, estos tipos son:

- Spray plástico en caliente, para las marcas viales longitudinales

La pintura a emplear en todas las marcas viales, tanto líneas como símbolos y leyendas, será termoplástica de aplicación mediante spray en caliente, blanca y reflexiva, con la posterior adición de microesferas de vidrio. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48-103.

En este modo de aplicación la masa de material previamente calentada (180°C a 220°C), se aplica pulverizada como una pintura líquida con pistolas especiales, produciendo un espesor de película comprendido entre 1,2 y 1,7 mm, al tiempo que se proyectan a presión microesferas de vidrio que deben penetrar adecuadamente para asegurar la retrorreflexión inicial.

Estas microesferas de vidrio gruesas tienen como principal característica que el casquete esférico que emerge de la película soporte, también emerge cuando existe sobre la marca una ligera película de

agua, de manera que aún en presencia de agua consiguen que se produzca la retrorreflexión. El tamaño de las marcas viales será el correspondiente a carreteras de velocidad específica menor de 60 km/h.

Las marcas viales comprenderán la señalización del eje y bordes de cada calzada, flechas y otros elementos singulares

- Pintura de dos compuestos en frío, que será utilizada en cebreados, símbolos y marcas viales transversales.

Dentro del periodo de garantía de la obra, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas, tanto las de color blanco como las de color amarillo, con los mismos tipos de compuestos empleados la primera vez. Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones

4. BALIZAMIENTO

La Normativa a emplear es la siguiente:

- Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras".
- Reglamento General de Circulación. Señales de balizamiento. Apartado 3 del Anexo I.
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista. Dirección General de Carreteras.
- Parte 7o del PG-3.

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía, el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda visual a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.



4.2. TIPOS DE BALIZAMIENTO

En cumplimiento de este apartado se han proyectado los siguientes elementos:

- **Hitos Kilométricos:** Situados cada kilómetro a ambos lados de la calzada, en el cual se determinará el PK en dicho punto correspondiente a la carretera. Los hitos kilométricos se dispondrán de manera que la altura desde la base inferior del hito al borde de la calzada sea de 70 cm.
- **Captafaros tipo “Ojo de Gato”:** Los captafaros son unos elementos de balizamiento que se utilizan para suplir las deficiencias de las marcas viales en caso de lluvia. El captafaro “Ojo de Gato” es muy efectivo especialmente durante la conducción nocturna. Está constituido por un tronco de pirámide. La base inferior tiene unas dimensiones de 100 x 100 mm. La base superior puede variar entre 77 x 31 mm y 75 x 75 mm. Su altura oscila entre 18 y 22 mm. Las uniones de las cuatro caras laterales y de éstas con la base superior están redondeadas. En las caras laterales normales al eje de la carretera llevan los elementos reflectantes.

Los captafaros Ojo de Gato se localizarán a ambos márgenes de la calzada, junto a las marcas viales que delimitan la separación entre carril y arcén, separados una distancia de 5 metros. La unión a la calzada se realizará mediante un adhesivo epoxy.



Fig.22 :Captafaros tipo Ojo de Gato

- **Captafaros metálico:** Tienen las mismas misiones que los captafaros de ojo de gato. Colaboran en el balizamiento de la carretera advirtiendo a los usuarios de los límites existentes en la misma. Los captafaros metálicos se localizarán sobre las barreras metálicas de contención en aquellos puntos en que se haya diseñado la colocación de las mismas. Estos captafaros tendrán

dos superficies reflexivas ligeramente anaranjadas. Con la colocación de estos dispositivos se evita colocar hitos de arista sobre las barreras metálicas.



Fig. 23: Captafaro metálico colocada sobre barrera

- **Hitos de arista:** El hito se compone de un poste, material reflexivo y franja negra y elementos de anclaje al terreno. El poste está constituido de una mezcla de homopolímeros de cloruro de vinilo y será de color blanco. La franja negra tendrá una anchura de 250 mm y se colocará a una distancia fija del extremo superior del hito, en nuestro caso 180 mm, inclinada hacia el eje de la carretera para aumentar la eficacia de los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son amarillos en el borde derecho y tienen una forma rectangular de 180 mm de alto por 50 mm de ancho. Este rectángulo se coloca centrado en la cara del hito y en la lámina negra. Los dispositivos reflectantes son blancos en el borde izquierdo y se componen cada uno de dos círculos de 60 mm de diámetro. El anclaje al terreno se realizará efectuando una excavación que una vez colocado en hito se rellenará y compactará. Los hitos de arista se colocarán en aquellas zonas donde anteriormente no se ha especificado la colocación de captafaros de los dos tipos, con una separación entre los mismos de 20 metros.



Fig. 24: Hito de arista



- Paneles direccionales: Los paneles direccionales se utilizan para informar al usuario de la carretera sobre la peligrosidad de una curva. Se dispondrán a la entrada de dicha curva y con una visibilidad mínima de 100 m. Estos paneles están compuestos por unas franjas en blanco y azul oscuro que nos indicarán la peligrosidad en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar en la curva. Si la reducción, diferencia entre V_m y V_c es menor de 15 km/h la curva no se balizará. Si la reducción está comprendida entre 15 y 30 km/h se colocará un panel direccional perpendicular a la visual del conductor. Si la reducción está comprendida entre 30 y 45 km/h se colocarán dos paneles direccionales, superpuestos uno sobre otro, perpendiculares a la visual del conductor. Si la reducción es superior a 45 km/h, se colocarán tres paneles direccionales adosados, superpuestos unos encima de otros, situados perpendiculares a la visual del conductor. A partir del método expuesto en la norma se obtienen los siguientes datos para obtener el balizamiento necesario.



Fig . 25: Paneles direccionales

de usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en sus proximidades. Los factores que influyen en el establecimiento de la barrera son:

- Diferencia de la gravedad del posible accidente, según se considere la existencia o ausencia de la barrera de seguridad.
- Probabilidad de que el vehículo se salga de la calzada.
- Intensidad de tráfico
- Altura de caída.
- Existencia de señalización vertical, tipo de carteles laterales, etc.

5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

La Normativa a emplear para la definición de barreras de seguridad es la siguiente:

- Orden Circular 28/2009 "Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas".
- Artículo 704 del PG-3
- Orden Circular 321/95 "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Se describen a continuación los sistemas de contención de vehículos adoptados, entendiendo por tales los dispositivos instalados cuya finalidad es proporcionar un nivel de contención de un vehículo fuera de control de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto



ANEJO Nº15 – PARTIDAS ALZADAS



ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS | 2 |
| 3. REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO..... | 2 |
| 4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | 3 |



1. INTRODUCCIÓN

Todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio en este proyecto, quedarán contempladas en este anejo. Se asumirá un coste fijo para cada una; la cual será de abono íntegro. Su valor ha sido proporcionado por la Universidad de Cantabria.

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueda establecer.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad.

2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Esta partida hace referencia al apartado 10 de la Orden 8.1-IC (sic) del 2003. La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se calculará en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras. El coste estipulado para esta partida, dependerá del presupuesto de ejecución material, tal y como muestra la siguiente tabla.

En esta cuantía se contemplan los siguientes aspectos:

- Drenaje: Dar salida a las aguas en las cunetas de los caminos. Dar salida a las aguas de los cauces naturales y limpiarlos 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.

- Limpieza: Limpiar el interior de las obras de drenaje pasos inferiores etc. Limpiar las zonas de pie de terraplén de tierra vegetal. Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Ataluzados: Acondicionar las cabezas de los taludes del desmonte. Perfilar los conos de tierras en los estribos de las obras de fábrica. Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse. Acondicionar, una vez utilizados, los prestamos, vertederos y las ocupaciones temporales. Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada
- Estructuras: Revisar el acabado.
- Señalización: Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón.
- Caminos: Acondicionar los caminos de obra, nivelando, compactando y perfilando las cunetas para dar salida a las aguas.
- Cerramiento: Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.

La Norma indica la obligación de ejecutar las unidades de obra conforme a los proyectos, cuando así se definan:

- Drenaje: Prolongar, canalizando con hormigón, la salida de aguas de las obras de drenaje y de las cunetas hasta su conexión con los cauces naturales. Hormigonar las conexiones de las cunetas de caminos con las obras de drenaje, pozos, pasos salvacunetas etc. Dar salida a las aguas de las isletas interiores. Trasdosar las boquillas de salida de las obras de drenaje. Colocar tubos salvacunetas en accesos y en los puntos bajos de los caminos.
- Señalización: Proteger con bionda las obras de fábrica en ambos lados de los caminos. Poner los números de los hectómetros en los hitos de arista.
- Plantaciones: Realizar las plantaciones en la época adecuada.

3. REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO

Los valores de abono íntegro correspondientes a la reposición de caminos de servicio que han sido facilitados por la Universidad de Cantabria:



- Partida alzada de abono integro de reposición de caminos de servicio= 2.500 €

4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Habiendo estudiado detalladamente en el anejo nº14 toda la tipología de señalización, balizamiento y defensas necesarias en la obra, el importe de este capítulo se establecerá como partida alzada en el desglose del presupuesto, por un valor de 5.000€.



ANEJO Nº16 - REPLANTEO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN2

2. REPLANTEO EN PLANTA.....2

 2.1 DATOS DEL REPLANTEO.....2



1.INTRODUCCIÓN

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, ya que la entidad de las obras proyectadas así lo requieren.

Una vez replanteado el eje se replantea el resto de los puntos dando anchos a partir del eje.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M. cada 20 m. del eje de las carreteras definidas.

2. REPLANTEO EN PLANTA

2.1 DATOS DEL REPLANTEO

Nombre de alineación: Glorieta 1 Brazo 1 - EJE-ALINEACION PPAL

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+371.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 349.3585 (d) | 228.638m | 4,800,191.6261m | 459,100.1397m |
| 0+020.00 | 347.2368 (d) | 210.361m | 4,800,178.0662m | 459,085.4384m |
| 0+040.00 | 344.6614 (d) | 192.527m | 4,800,164.6616m | 459,070.5993m |
| 0+060.00 | 340.2855 (d) | 178.700m | 4,800,155.7498m | 459,052.9265m |
| 0+080.00 | 334.1030 (d) | 178.506m | 4,800,159.6415m | 459,034.0598m |

| | | | | |
|----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| 0+100.00 | 329.8416 (d) | 192.629m | 4,800,175.3329m | 459,022.0868m |
| 0+120.00 | 327.5751 (d) | 210.927m | 4,800,194.1099m | 459,015.3171m |
| 0+133.71 | 326.7525 (d) | 224.267m | 4,800,207.5594m | 459,012.7079m |

Nombre de alineación: Glorieta 1 Brazo 2 - EJE-ALINEACION AUX 3.2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+082.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 308.2528 (d) | 138.727m | 4,800,116.2703m | 458,965.8163m |
| 0+020.00 | 316.5333 (d) | 138.188m | 4,800,120.0964m | 458,985.4469m |
| 0+040.00 | 324.7239 (d) | 140.277m | 4,800,123.6772m | 459,005.1193m |
| 0+060.00 | 332.8263 (d) | 139.815m | 4,800,121.9017m | 459,024.8327m |
| 0+080.00 | 338.3019 (d) | 126.229m | 4,800,106.2249m | 459,034.8269m |
| 0+100.00 | 338.4878 (d) | 106.524m | 4,800,086.9719m | 459,030.6172m |



| | | | | |
|----------|--------------|---------|-----------------|---------------|
| 0+120.00 | 333.7150 (d) | 88.326m | 4,800,070.6988m | 459,019.1442m |
| 0+130.82 | 328.7674 (d) | 80.322m | 4,800,063.5461m | 459,011.0341m |

| | | | | |
|----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| 0+131.63 | 308.5104 (d) | 145.296m | 4,800,122.7484m | 458,964.5537m |
|----------|--------------|----------|-----------------|---------------|

Nombre de alineación: Glorieta 1 Brazo 3 - EJE-ALINEACION AUX 3.1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+163.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 325.0828 (d) | 223.245m | 4,800,206.6463m | 459,006.1713m |
| 0+020.00 | 326.2854 (d) | 203.774m | 4,800,187.1210m | 459,010.4070m |
| 0+040.00 | 328.6421 (d) | 185.461m | 4,800,168.4806m | 459,017.6052m |
| 0+060.00 | 331.3084 (d) | 167.329m | 4,800,149.7059m | 459,024.1982m |
| 0+080.00 | 328.4068 (d) | 151.145m | 4,800,134.2740m | 459,014.7838m |
| 0+100.00 | 320.9834 (d) | 145.809m | 4,800,128.8593m | 458,995.5852m |
| 0+120.00 | 313.1000 (d) | 144.510m | 4,800,124.8256m | 458,975.9972m |

Nombre de alineación: Glorieta 1 Brazo 4 - EJE-ALINEACION AUX 3.3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+059.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 332.0710 (d) | 75.483m | 4,800,058.3047m | 459,015.0450m |
| 0+020.00 | 339.8190 (d) | 91.947m | 4,800,072.2752m | 459,029.2791m |
| 0+040.00 | 342.6288 (d) | 111.265m | 4,800,089.4195m | 459,039.4697m |
| 0+060.00 | 343.2770 (d) | 131.195m | 4,800,107.9519m | 459,046.9295m |
| 0+080.00 | 346.1670 (d) | 149.789m | 4,800,123.0500m | 459,059.8819m |
| 0+100.00 | 345.3272 (d) | 169.343m | 4,800,142.1604m | 459,064.6335m |
| 0+120.00 | 346.6039 (d) | 188.629m | 4,800,158.7347m | 459,075.2684m |
| 0+140.00 | 348.8949 (d) | 207.001m | 4,800,172.6068m | 459,089.6747m |



| | | | | |
|----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| 0+160.00 | 350.9364 (d) | 225.460m | 4,800,186.0899m | 459,104.4457m |
| 0+160.59 | 350.9933 (d) | 226.004m | 4,800,186.4806m | 459,104.8857m |

| | | | | |
|----------|--------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+128.82 | 356.8516 (d) | 1,021.488m | 4,800,850.7249m | 459,545.3239m |
|----------|--------------|------------|-----------------|---------------|

Nombre de alineación: Glorieta 2 Brazo - EJE-ALINEACION PPAL2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+882.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 1.2273 (d) | 1,052.545m | 4,800,832.0661m | 459,628.2957m |
| 0+020.00 | 1.0244 (d) | 1,032.889m | 4,800,818.3757m | 459,613.7158m |
| 0+040.00 | 0.8022 (d) | 1,013.289m | 4,800,804.8394m | 459,598.9968m |
| 0+060.00 | 0.2871 (d) | 995.677m | 4,800,795.7705m | 459,581.4041m |
| 0+080.00 | 359.2373 (d) | 996.734m | 4,800,807.0551m | 459,567.0190m |
| 0+100.00 | 358.2726 (d) | 1,007.469m | 4,800,825.3600m | 459,558.9671m |
| 0+120.00 | 357.2936 (d) | 1,017.490m | 4,800,843.1580m | 459,549.8599m |

Nombre de alineación: Glorieta 2 Brazo 1 - EJE-ALINEACION PPAL

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+496.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 1.1050 (d) | 893.719m | 4,800,705.1328m | 459,532.8084m |
| 0+020.00 | 1.0169 (d) | 913.671m | 4,800,722.0727m | 459,543.4404m |
| 0+040.00 | 0.9453 (d) | 933.635m | 4,800,738.8988m | 459,554.2461m |
| 0+060.00 | 1.1939 (d) | 952.999m | 4,800,752.1314m | 459,568.9648m |
| 0+080.00 | 2.2985 (d) | 953.469m | 4,800,741.5034m | 459,583.9650m |
| 0+100.00 | 3.3900 (d) | 944.930m | 4,800,723.6616m | 459,592.9931m |
| 0+120.00 | 4.4833 (d) | 936.101m | 4,800,705.5110m | 459,601.3927m |
| 0+124.96 | 4.7570 (d) | 933.956m | 4,800,701.0083m | 459,603.4634m |



Nombre de alineación: Glorieta 2 Brazo 3- EJE-ALINEACION AUX 2.1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 14+359.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 4.9310 (d) | 939.912m | 4,800,703.7536m | 459,609.4654m |
| 0+020.00 | 3.8386 (d) | 948.620m | 4,800,721.9141m | 459,601.0872m |
| 0+040.00 | 2.7704 (d) | 957.790m | 4,800,740.1293m | 459,592.8372m |
| 0+060.00 | 1.9132 (d) | 971.339m | 4,800,759.6562m | 459,589.5950m |
| 0+080.00 | 1.3698 (d) | 988.959m | 4,800,779.3404m | 459,592.6647m |
| 0+100.00 | 1.1892 (d) | 1,008.341m | 4,800,796.8216m | 459,601.6076m |
| 0+120.00 | 1.3657 (d) | 1,028.093m | 4,800,810.8797m | 459,615.8324m |
| 0+140.00 | 1.5657 (d) | 1,047.762m | 4,800,824.5350m | 459,630.4443m |
| 0+143.59 | 1.6024 (d) | 1,051.287m | 4,800,826.9631m | 459,633.0873m |

Nombre de alineación: Glorieta 2 Brazo 4 - EJE-ALINEACION AUX 2.2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 15+099.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 356.6876 (d) | 1,015.567m | 4,800,847.2285m | 459,539.7261m |
| 0+020.00 | 357.6844 (d) | 1,006.056m | 4,800,829.8059m | 459,549.5316m |
| 0+040.00 | 358.6304 (d) | 994.835m | 4,800,811.3739m | 459,557.2108m |
| 0+060.00 | 359.2794 (d) | 978.500m | 4,800,791.5820m | 459,557.3452m |
| 0+080.00 | 359.6852 (d) | 959.982m | 4,800,772.4345m | 459,552.5068m |
| 0+100.00 | 0.3781 (d) | 943.979m | 4,800,752.7219m | 459,552.7353m |
| 0+120.00 | 0.5347 (d) | 924.186m | 4,800,735.1246m | 459,543.3217m |
| 0+140.00 | 0.6216 (d) | 904.235m | 4,800,718.0978m | 459,532.8306m |
| 0+150.99 | 0.6571 (d) | 893.255m | 4,800,708.8540m | 459,526.8794m |



Nombre de alineación: Glorieta 3 Brazo 1 - EJE-ALINEACION PPAL2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+083.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 4.7537 (d) | 1,276.853m | 4,800,964.5207m | 459,822.8696m |
| 0+020.00 | 5.3945 (d) | 1,290.772m | 4,800,965.9157m | 459,842.8187m |
| 0+040.00 | 6.0607 (d) | 1,303.887m | 4,800,965.9988m | 459,862.8070m |
| 0+060.00 | 6.8623 (d) | 1,311.441m | 4,800,959.5345m | 459,881.5139m |
| 0+080.00 | 7.5926 (d) | 1,302.883m | 4,800,941.9955m | 459,888.0886m |
| 0+100.00 | 8.0002 (d) | 1,285.165m | 4,800,922.7446m | 459,882.7931m |
| 0+120.00 | 8.3653 (d) | 1,266.892m | 4,800,903.8608m | 459,876.2053m |
| 0+130.83 | 8.5690 (d) | 1,257.032m | 4,800,893.6201m | 459,872.6716m |

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 5.9720 (d) | 1,405.430m | 4,801,043.9502m | 459,927.9147m |
| 0+020.00 | 6.2472 (d) | 1,386.587m | 4,801,025.3497m | 459,920.5648m |
| 0+040.00 | 6.5270 (d) | 1,367.755m | 4,801,006.7794m | 459,913.1479m |
| 0+060.00 | 6.6027 (d) | 1,348.042m | 4,800,990.8455m | 459,901.4023m |
| 0+080.00 | 6.4073 (d) | 1,328.648m | 4,800,979.3565m | 459,885.1245m |
| 0+100.00 | 5.9577 (d) | 1,311.953m | 4,800,973.6270m | 459,866.3297m |
| 0+120.00 | 5.3083 (d) | 1,298.494m | 4,800,973.0583m | 459,846.3386m |
| 0+140.00 | 4.6645 (d) | 1,284.737m | 4,800,971.8579m | 459,826.3770m |
| 0+144.20 | 4.5313 (d) | 1,281.785m | 4,800,971.4882m | 459,822.1964m |

Nombre de alineación: Glorieta 3 Brazo 3 - EJE-ALINEACION AUX 1.2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+852.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos



Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 8.8417 (d) | 1,259.803m | 4,800,891.4802m | 459,878.9150m |
| 0+020.00 | 8.4658 (d) | 1,277.988m | 4,800,910.3795m | 459,885.4581m |
| 0+040.00 | 8.1149 (d) | 1,296.363m | 4,800,929.1564m | 459,892.3305m |
| 0+060.00 | 8.0085 (d) | 1,316.006m | 4,800,945.1568m | 459,903.9806m |
| 0+080.00 | 8.1374 (d) | 1,335.559m | 4,800,957.3933m | 459,919.5206m |
| 0+100.00 | 7.6147 (d) | 1,350.313m | 4,800,976.5403m | 459,920.5937m |
| 0+120.00 | 6.9661 (d) | 1,362.554m | 4,800,995.9286m | 459,917.4840m |
| 0+140.00 | 6.6266 (d) | 1,380.809m | 4,801,014.9507m | 459,923.6047m |
| 0+160.00 | 6.3428 (d) | 1,399.586m | 4,801,033.5745m | 459,930.8949m |
| 0+168.52 | 6.2258 (d) | 1,407.609m | 4,801,041.4927m | 459,934.0401m |

Nombre de alineación: EJE-ALINEACION PPAL

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 83+661.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|-----------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 339.0526 (d) | 156.108m | 4,800,134.8137m | 459,043.7074m |
| 0+020.00 | 342.6803 (d) | 173.186m | 4,800,148.3736m | 459,058.4087m |
| 0+040.00 | 345.6473 (d) | 190.833m | 4,800,161.9335m | 459,073.1100m |
| 0+060.00 | 348.1066 (d) | 208.904m | 4,800,175.4935m | 459,087.8114m |
| 0+080.00 | 350.1712 (d) | 227.298m | 4,800,189.0534m | 459,102.5127m |
| 0+100.00 | 351.9247 (d) | 245.943m | 4,800,202.6133m | 459,117.2140m |
| 0+120.00 | 353.4300 (d) | 264.786m | 4,800,216.1732m | 459,131.9153m |
| 0+140.00 | 354.7344 (d) | 283.787m | 4,800,229.7331m | 459,146.6166m |
| 0+160.00 | 355.8747 (d) | 302.917m | 4,800,243.2930m | 459,161.3179m |
| 0+180.00 | 356.8791 (d) | 322.153m | 4,800,256.8530m | 459,176.0193m |
| 0+200.00 | 357.7701 (d) | 341.477m | 4,800,270.4129m | 459,190.7206m |
| 0+220.00 | 358.5655 (d) | 360.874m | 4,800,283.9728m | 459,205.4219m |
| 0+240.00 | 359.2796 (d) | 380.333m | 4,800,297.5327m | 459,220.1232m |



| | | | | |
|----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| 0+260.00 | 359.9241 (d) | 399.846m | 4,800,311.0926m | 459,234.8245m |
| 0+280.00 | 0.5086 (d) | 419.405m | 4,800,324.6525m | 459,249.5258m |
| 0+300.00 | 1.0409 (d) | 439.004m | 4,800,338.2124m | 459,264.2271m |
| 0+320.00 | 1.5276 (d) | 458.637m | 4,800,351.7729m | 459,278.9279m |
| 0+340.00 | 1.9648 (d) | 478.315m | 4,800,365.3928m | 459,293.5736m |
| 0+360.00 | 2.3326 (d) | 498.068m | 4,800,379.2355m | 459,308.0085m |
| 0+380.00 | 2.6122 (d) | 517.913m | 4,800,393.4680m | 459,322.0583m |
| 0+400.00 | 2.7877 (d) | 537.846m | 4,800,408.2420m | 459,335.5365m |
| 0+420.00 | 2.8551 (d) | 557.834m | 4,800,423.6271m | 459,348.3125m |
| 0+440.00 | 2.8256 (d) | 577.830m | 4,800,439.5901m | 459,360.3588m |
| 0+460.00 | 2.7228 (d) | 597.801m | 4,800,456.0148m | 459,371.7689m |
| 0+480.00 | 2.5760 (d) | 617.740m | 4,800,472.7458m | 459,382.7260m |
| 0+500.00 | 2.4110 (d) | 637.658m | 4,800,489.6425m | 459,393.4264m |
| 0+520.00 | 2.2491 (d) | 657.574m | 4,800,506.5820m | 459,404.0591m |
| 0+540.00 | 2.0966 (d) | 677.495m | 4,800,523.5219m | 459,414.6911m |
| 0+560.00 | 1.9528 (d) | 697.421m | 4,800,540.4618m | 459,425.3232m |
| 0+580.00 | 1.8170 (d) | 717.350m | 4,800,557.4017m | 459,435.9552m |

| | | | | |
|----------|------------|----------|-----------------|---------------|
| 0+600.00 | 1.6886 (d) | 737.284m | 4,800,574.3416m | 459,446.5872m |
| 0+620.00 | 1.5669 (d) | 757.221m | 4,800,591.2815m | 459,457.2193m |
| 0+640.00 | 1.4515 (d) | 777.161m | 4,800,608.2214m | 459,467.8513m |
| 0+660.00 | 1.3418 (d) | 797.104m | 4,800,625.1613m | 459,478.4833m |
| 0+680.00 | 1.2375 (d) | 817.050m | 4,800,642.1012m | 459,489.1154m |
| 0+700.00 | 1.1382 (d) | 836.999m | 4,800,659.0411m | 459,499.7474m |
| 0+720.00 | 1.0435 (d) | 856.950m | 4,800,675.9810m | 459,510.3794m |
| 0+740.00 | 0.9531 (d) | 876.903m | 4,800,692.9208m | 459,521.0115m |
| 0+760.00 | 0.8667 (d) | 896.858m | 4,800,709.8607m | 459,531.6435m |
| 0+780.00 | 0.7841 (d) | 916.815m | 4,800,726.8006m | 459,542.2755m |
| 0+800.00 | 0.7050 (d) | 936.774m | 4,800,743.7405m | 459,552.9075m |
| 0+820.00 | 0.6292 (d) | 956.735m | 4,800,760.6804m | 459,563.5396m |
| 0+836.61 | 0.5686 (d) | 973.318m | 4,800,774.7530m | 459,572.3720m |

Nombre de alineación: EJE-ALINEACION PPAL2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 40+140.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos



Punto ocupado: ordenada 4,799,983.4016, abscisa 459,005.7049

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,953.5207, abscisa 459,685.9208

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

| P.K. | Girado.Derecha | Distancia | Coordenada.N | Coordenada.E |
|----------|----------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 0.5686 (d) | 973.318m | 4,800,774.7530m | 459,572.3720m |
| 0+020.00 | 0.7927 (d) | 992.945m | 4,800,788.4434m | 459,586.9519m |
| 0+040.00 | 1.0081 (d) | 1,012.587m | 4,800,802.1338m | 459,601.5318m |
| 0+060.00 | 1.2153 (d) | 1,032.242m | 4,800,815.8242m | 459,616.1116m |
| 0+080.00 | 1.4148 (d) | 1,051.910m | 4,800,829.5146m | 459,630.6915m |
| 0+100.00 | 1.6069 (d) | 1,071.591m | 4,800,843.2050m | 459,645.2714m |
| 0+120.00 | 1.7921 (d) | 1,091.283m | 4,800,856.8954m | 459,659.8513m |
| 0+140.00 | 1.9707 (d) | 1,110.986m | 4,800,870.5858m | 459,674.4312m |
| 0+160.00 | 2.1431 (d) | 1,130.700m | 4,800,884.2762m | 459,689.0110m |
| 0+180.00 | 2.3096 (d) | 1,150.423m | 4,800,897.9666m | 459,703.5909m |
| 0+200.00 | 2.4705 (d) | 1,170.156m | 4,800,911.6569m | 459,718.1709m |
| 0+220.00 | 2.6355 (d) | 1,189.865m | 4,800,925.2020m | 459,732.8850m |
| 0+240.00 | 2.8393 (d) | 1,209.400m | 4,800,938.0282m | 459,748.2255m |

| | | | | |
|----------|------------|------------|-----------------|---------------|
| 0+260.00 | 3.1182 (d) | 1,228.489m | 4,800,949.4129m | 459,764.6563m |
| 0+280.00 | 3.5027 (d) | 1,246.662m | 4,800,958.5125m | 459,782.4441m |
| 0+300.00 | 4.0052 (d) | 1,263.333m | 4,800,964.6113m | 459,801.4680m |
| 0+320.00 | 4.5997 (d) | 1,278.353m | 4,800,967.8687m | 459,821.1875m |
| 0+340.00 | 5.2482 (d) | 1,292.072m | 4,800,969.0414m | 459,841.1472m |
| 0+360.00 | 5.9200 (d) | 1,305.037m | 4,800,968.9693m | 459,861.1456m |
| 0+380.00 | 6.5904 (d) | 1,317.867m | 4,800,968.4835m | 459,881.1397m |
| 0+400.00 | 7.2481 (d) | 1,330.862m | 4,800,967.9840m | 459,901.1335m |
| 0+401.40 | 7.2936 (d) | 1,331.779m | 4,800,967.9490m | 459,902.5330m |



ANEJO Nº17 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. MEDIDAS PREVENTIVAS | 2 |
| 2.1. CONTROL DE LA OCUPACIÓN DIRECTA | 2 |
| 2.2. RECOGIDA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | 2 |
| 2.3. PROTECCIÓN DE LOS MANANTIALES..... | 3 |
| 2.4. ANÁLISIS MENSUAL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES | 3 |
| 3. MEDIDAS CORRECTORAS | 3 |
| 3.1. REVEGETACIÓN | 3 |
| 3.1.1. EMPLEO DE TIERRA VEGETAL..... | 3 |
| 3.1.2. EMPLEO DE ESTIERCOL | 4 |
| 3.1.3. SIEMBRAS Y PLANTACIONES | 4 |
| 3.2. MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN..... | 5 |



1. INTRODUCCIÓN

En este apartado nos centraremos en aquellas actividades relacionadas con las labores de restauración e integración paisajística.

Las actividades no sólo se centrarán en la restauración paisajística de los impactos derivados del proyecto, sino que también buscarán un aumento de la calidad ambiental de la zona.

Los objetivos prioritarios de las medidas que se adopten son:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.
- Revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción del viaducto reduciendo el contraste cromático e introduciendo un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en contenedor.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1. CONTROL DE LA OCUPACIÓN DIRECTA

Se debe hacer un replanteo previo de manera que el tráfico de maquinaria durante la construcción y las instalaciones que puedan ser necesarias, no afecten a más cantidad de terreno que el necesario. Este replanteo se conseguirá utilizando jalones los cuales se colocarán antes del inicio de la actividad de la obra y se retirará una vez finalizada la misma. El jalonamiento provisional será visible y de difícil desplazamiento, con una altura de 50 cm entre la cota del suelo y el límite inferior de la malla de cerramiento.

Esta señalización estará formada por estacas y un cordel que los enlace a todo lo largo. Estos límites no deberán ser rebasados por el personal quedando bajo responsabilidad del jefe de obra en caso de que esto suceda.

2.2. RECOGIDA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal, que generalmente son los más superficiales, ricos en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir la superficie invadida por el proyecto.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar. La retirada de la tierra vegetal se realizará por medio de un Bulldozer que retirará una capa de suelo con un espesor variable entre los 10 y los 30 cm en función del grosor del terreno. Lo recomendable, siempre que los tajos de la obra lo permitan, es el empleo inmediato de la tierra vegetal extraída por el Bulldozer en terrenos de otras unidades preparadas para la revegetación. Cuando esto no sea posible, la tierra vegetal se acumulará en condiciones adecuadas para lograr su correcta conservación. La tierra se acumulará en caballeros de menos de 1,5 m de altura. Está totalmente prohibido la circulación de vehículos o maquinaria por los montones acopiados de tierra vegetal. En caso de lluvias que generen importantes erosiones sobre la capa de tierra almacenada, deberán tomarse medidas al objeto de compensar los negativos efectos de la erosión, entre los cuales el fundamental es la cubrición mediante toldos específicos de los acopios de tierra vegetal.



Una vez completada los movimientos de tierras de una determinada zona se colocará la tierra vegetal como primer paso para la restauración paisajística. Se empleará esta tierra vegetal como sustrato de siembra y plantaciones únicamente en los terraplenes. El espesor de la capa obtenida será uniforme y de 20 cm.

El extendido debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación y debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. Las tierras procedentes de desbroce que no se empleen en la restauración paisajística serán removidas a vertedero.

2.3. PROTECCIÓN DE LOS MANANTIALES

La ubicación de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, acopios temporales, no se deberán poner en zonas en las que pueda existir en las proximidades surgencias o manantiales que puedan verse afectados por dichos elementos.

Para ello se deberá de preguntar a especialistas en la zona y personas que puedan llegar a utilizar estos manantiales como abastecimiento. Lo recomendable es acudir al Ayuntamiento y dialogar con los dueños de las casas próximas a la traza de nuestro proyecto.

3. MEDIDAS CORRECTORAS

3.1. REVEGETACIÓN

La revegetación es fundamental ya que proporciona una defensa contra la erosión mediante una cubierta vegetal permanente, nos permite compensar la pérdida de cubierta vegetal debido a las obras, y por otra parte compensa en parte la pérdida de hábitat sufrido por la fauna de la zona.

- Se extraerá la mayor parte posible de tierra vegetal, asegurando mediante catas el buen trabajo de las máquinas. Como referencia puede considerarse que la capa de tierra vegetal identificada en el tramo estudiado está comprendida en torno a los veinte (20) cm. de espesor.
- Se realizarán acopios de altura inferior a 1,5 metros de alto, procurando la menor compactación.
- Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión.
- Los acopios se situarán en zonas de poca pendiente, en emplazamientos libres de riesgos de inundación, arrastres debidos a la pendiente o al agua, acumulación de polvo, paso de maquinaria pesada y vehículos, etc.
- Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas para la zona lleva la atención inicialmente (y a la postre también por otras razones) a las autóctonas y propias de sistemas naturales del área de estudio. La capacidad de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio (altitud, régimen climatológico, sustrato, exposición, etc.) permite encontrar suficientes especies de carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración y sitúa al grupo de especies autóctonas entre las idóneas.

Complementariamente, las especies autóctonas permiten la integración paisajística más exigente, ya que puede hacerse corresponder la fisonomía de la cubierta implantada con la de las formaciones seriales propias de la zona.

3.1.1. EMPLEO DE TIERRA VEGETAL

Como se comentó al comienzo de este anejo, la tierra vegetal se empleará como sustrato de siembra y plantación para los terraplenes y zona de instalaciones auxiliares. El extendido se hará con una



maquinaria que ocasione una mínima compactación que será posterior a un escarificado del terraplén para asegurar un correcto contacto entre capas. La capa de tierra vegetal a extender tendrá un espesor uniforme de valor 20 cm. Una vez extendido el material queda totalmente prohibido la circulación de cualquier tipo de vehículo o maquinaria sobre él.

3.1.2. EMPLEO DE ESTIERCOL

Se trata de un fertilizante natural de origen animal, por lo general procedente de granja. El fertilizante se dispondrá previamente a la realización de la siembra de manera que el terreno esté adecuadamente acondicionado y dispondrá de los nutrientes que favorecerán el crecimiento de la siembra. El estiércol se colocará en todas las zonas salvo las especificadas anteriormente como zonas donde se colocará la tierra vegetal.

3.1.3. SIEMBRAS Y PLANTACIONES

La rapidez con que germinan y se desarrollan las especies herbáceas, cubriendo las superficies denudadas y atenuando así el efecto paisajístico y la defensa contra la erosión y el acondicionamiento del terreno para acoger otros tipos de vegetación, convierten a la siembra y la hidrosiembra las más adecuadas para abordar las primeras fases de la revegetación prácticamente en todas las situaciones.

3.1.3.1 SIEMBRA MANUAL A BASE DE GRAMÍNEAS Y HERBÁCEAS

Se trata de una mezcla de semillas herbáceas no leñosas. Esta unidad comprende la siembra manual de las superficies y su tapado con cubresiembras (mantillo). El aporte del mantillo tiene como objeto el aporte de materia orgánica al suelo, mantiene la humedad y evita la pérdida de semillas por efecto del viento o del agua asegurando la germinación y crecimiento dl césped.

De forma posterior a su siembra se realizará el riego de la superficie y la siega. La dosis de semillas será de 40gr/m² y 3l/m² de cubresiembras.

3.1.3.2 HIDROSIEMBRA ARBUSTIVA

La hidrosiembra arbustiva consiste en la proyección sobre el terreno de una mezcla acuosa de semillas (de especies de arbustos de pequeño tamaño), fertilizantes y sustancias adherentes, permitiendo la estabilización del talud de forma rápida y natural, además de reducir considerablemente el impacto ambiental.

Esta operación se realizará mediante un equipo de bombeo especial, hidrosebradora, que circulando lentamente a lo largo de la traza es capaz de proyectar esta mezcla llegando a todos los lugares del talud de desmonte y terraplén.

La dosis de semillas de la hidrosiembra será de 50 gr/m².

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

- Semillas: mezcla comercial tratada con inoculante, 50 gr/m²
- Estabilizante: 20gr/m²
- Mulch: fibra corta, 150 gr/m²
- Abono de liberación lenta: (15 - 15 - 15) con 1,2 % de Mn, 135 gr/m²
- Agua: 10 l/m²
- Estiércol cribado: 120 gr/m²
- Polímero absorbente de agua: 15 gr/m²

3.1.3.3 PLANTACIONES

A la hora de realizar las plantaciones se debe tener en cuenta una serie de aspectos:

- Precauciones a adoptar entre la salida del vivero y la plantación. El período de plantación debe corresponder al óptimo fisiológico de la planta. Dicha plantación se realizará en un terreno preparado al efecto.
- Aprovisionamiento de la planta en obra. El Contratista organizará el aprovisionamiento de forma que el tiempo entre la llegada de las plantas y su plantación no sea superior a 5 días. Cuando la



plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón. La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm al menos distribuida de modo que no queden intersticios en su interior.

- Ejecución de Plantaciones. Después de un riego de saturación, la planta se coloca en su sitio con precaución. La compactación se realiza en la periferia del cepellón sin brutalidad a fin de no dañar las raíces.
- Momento de plantación. Debe intentar realizarse durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. Es muy importante que los encargos de material vegetal para siembras y plantaciones sean efectuados desde el comienzo de las obras, para prevenir la posible escasez.

3.2. MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones, y a las medidas de control para evitar que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la vegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura ó las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico durante los 3 años siguientes a la conclusión de las obras y a las siegas o desbroces mecánicos necesarios para evitar que la vegetación invada las calzadas para lo cual será necesario uno o dos cortes de dicha vegetación al año.



ANEJO Nº18 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA | 2 |
| 2.1. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS | 2 |
| 2.1.1. VARIANTE OESTE..... | 2 |
| 2.1.2 VARIANTE ESTE..... | 3 |
| 2.2. SOLUCIÓN ADOPTADA | 4 |



1. INTRODUCCIÓN

Para la correcta realización del presente proyecto, ha sido necesario plantear una serie de propuestas ante el Director del Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Cantabria. Una vez realizadas las diferentes alternativas, la localizada en la zona Oeste de la localidad de San Mamés de Aras, y la situada al Este del núcleo urbano de Bádames, fueron desechadas de mutuo acuerdo, seleccionando finalmente como ubicación final del proyecto, la zona comprendida entre las dos localidades citadas anteriormente.

2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Las diferentes alternativas propuestas presentaban en origen un trazado accidentado, debido a la orografía del municipio, característica en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La localización final de la variante, se debe a las mejores condiciones del terreno en dicho espacio, así como su nulo impacto sobre la fauna y flora del municipio.

El enfoque económico ha sido otro de los factores principales a la hora de escoger la alternativa definitiva.

2.1. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

2.1.1. VARIANTE OESTE

La alternativa propuesta en la zona Oeste de San Mamés de Aras, era una solución estudiada con el fin de conseguir un trazado más seguro y rápido. Tenía la intención de conectar la CA-267 al finalizar la localidad de Secadura, con la CA-268 en un punto entre Bádames y Rada.

Ésta era la alternativa con las características necesarias para conseguir una velocidad de proyecto más elevada, pero finalmente se ha renunciado a esta posibilidad debido a la dificultad que supondría la ejecución de su trazado, el cual tenía que afrontar la orografía de la “Peña Negra”, monte del Valle de Aras situado al norte de San Mamés de Aras.

El eje de esta solución Oeste se vería obligado a superar los cauces de los ríos Clarón y Clarín, por lo tanto, esto nos obligaría a la construcción de dos pasos superiores sobre los mismos, lo cual afectaría considerablemente a la fauna tanto de los montes de la zona, como de los ríos que bañan sus cuencas.

Con esta alternativa se pretendía conectar la localidad de Secadura con la carretera CA-268 a la altura de Rada, para reducir el tiempo de recorrido desde la población de Secadura hasta el acceso a la autovía A-8.

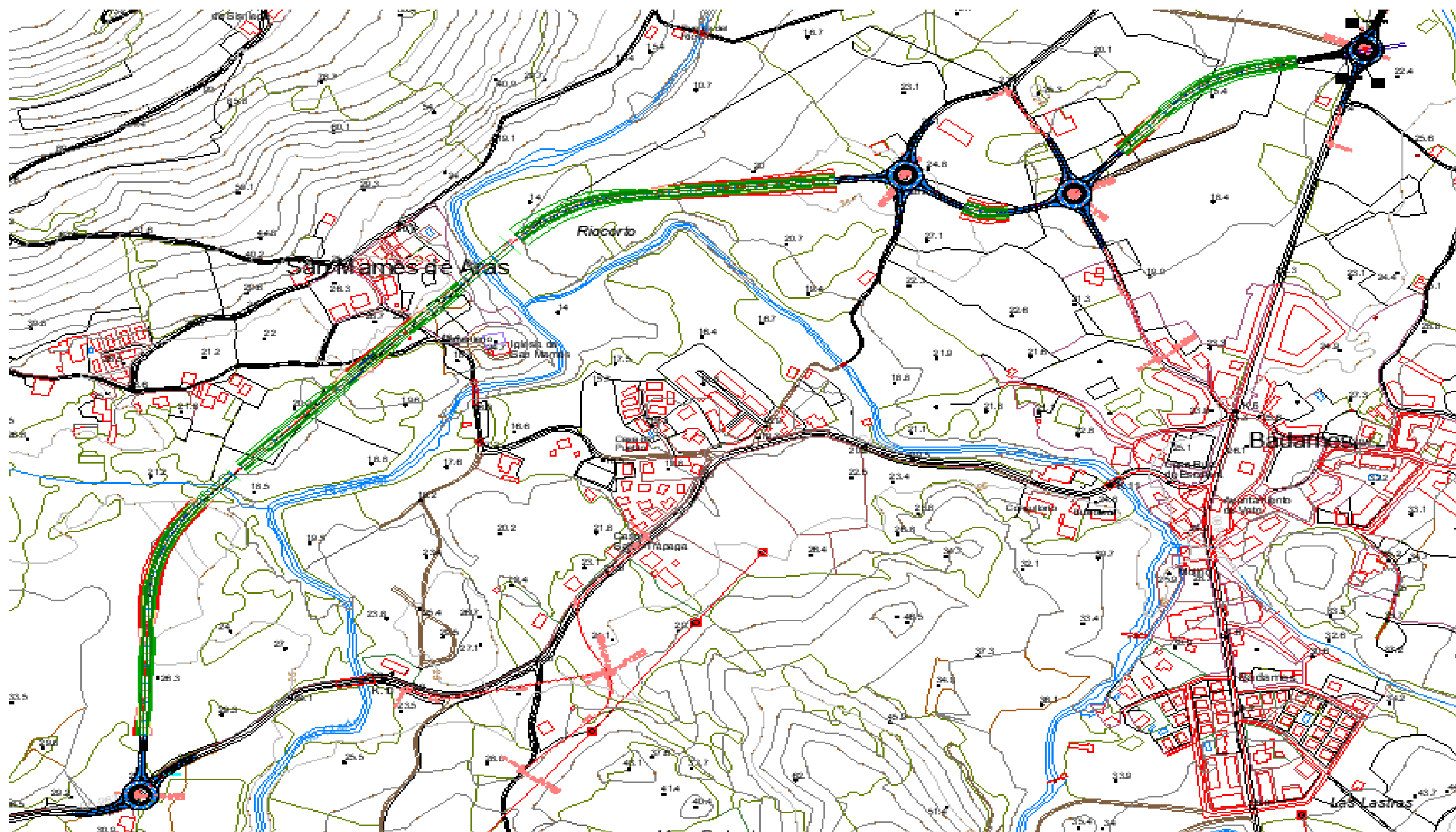


Fig. 1: Alternativa Oeste



2.1.2. VARIANTE ESTE

La zona Este donde se había estudiado situar la nueva variante, fue descartada en un primer momento, ya que ésta tendría que emplazarse a lo largo del margen Oeste de la Sierra de Breña, la cual se caracteriza por ser la frontera entre el municipio de Voto en la cara Oeste, y el municipio de Ampuero en la Este.

Siguiendo las pautas que se han tomado para la elección de la solución final, esta alternativa fue descartada debido al impacto que tendría la nueva variante sobre los montes que forman la Sierra, debido a los grandes volúmenes de desmonte y terraplén que iban a ser acumulados.

2.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

El emplazamiento definitivo de este proyecto ha sido definitivamente considerado frente a las otras dos alternativas, debido en primer lugar a la comodidad de su trazado, ya que permite viajar a lo largo de su trazado en unas condiciones óptimas para la comodidad del conductor y su vehículo. Esto se debe al reducido número de tramos curvos que posee el trazado.

Otro factor a tener en cuenta en el municipio de Voto a la hora de ejecutar un proyecto, es el de su integración con los diferentes paisajes, formados por bosques y ríos que dan vida a los montes que rodean el municipio. En él viven diferentes especies faunísticas, que no verán modificado su hábitat con la ejecución de esta obra.

A lo largo del presente trazado, se encuentra con barrios de Bádames en los que el firme presenta una sección más reducida de lo que indica la normativa. Con la ejecución de tres glorietas en la obra, se dará un servicio de mejor calidad a dichos ramales de la CA-267 y CA-268.

La alternativa oeste presentaba una longitud demasiado excesiva para uno de los objetivos del presente proyecto la comodidad del trazado, ya que con esta alternativa nos encontraríamos con dos estructuras y numerosas curvas, dificultando el tráfico a lo largo del mismo.

La propuesta definitiva a pesar de ser una variante de pequeña longitud, es la deseable para el volumen de tráfico que circulará a lo largo de ésta. Nos permite dotar al trazado de sencillez en cuanto a su planta y su alzado.

La alineación principal y más extensa de la actuación, recorre 836,61 metros partiendo desde la primera glorieta, por medio de la cual enlaza con la CA-267 y da un servicio más autónomo a las fincas cercanas al trazado.

Una vez superado el cauce del río Clarín, intersecta con el Barrio La Somadilla, donde se ejecutará otra glorieta para dar otra opción de salida a los usuarios que deseen conectar con la autovía A-8.

La última alineación de transición de 401,40 metros, es la que conecta directamente con la CA-268 antes de su paso por Rada. Como hemos citado anteriormente a lo largo de este proyecto, el mayor número de vehículos pesados proviene de Rada debido a su proximidad con la autovía, ya que todo usuario que se dirija en dirección Sur respecto a Bádames, viaja a lo largo de la CA-268.



ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA



ÍNDICE

| | |
|-------------------------------|---|
| 1.INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2.REPRESENTACIÓN GRÁFICA..... | 2 |



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de establecer un posible programa de trabajos en el que se incluyan las diferentes actividades a realizar y su respectiva duración. Se hará referencia a lo indicado en el reglamento de contratación del estado.

Para realizar un Plan de Obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.
- Estudios de rendimiento de los posibles medios a emplear en dichas unidades, contemplando tipos de maquinaria, distancias de transporte, localización de vertederos y préstamos, etc.
- Protección de las propias unidades de obra en función de factores climáticos.

Tanto la duración de las actividades, como el momento de comienzo dependen de multitud de variables, por lo que como se ha dicho es un programa meramente orientativo.

2.REPRESENTACIÓN GRÁFICA

En el siguiente diagrama de GANT se representan los plazos de ejecución estimados de los distintos trabajos para la realización de la nueva “Variante de población en la CA-267” en Bádames.

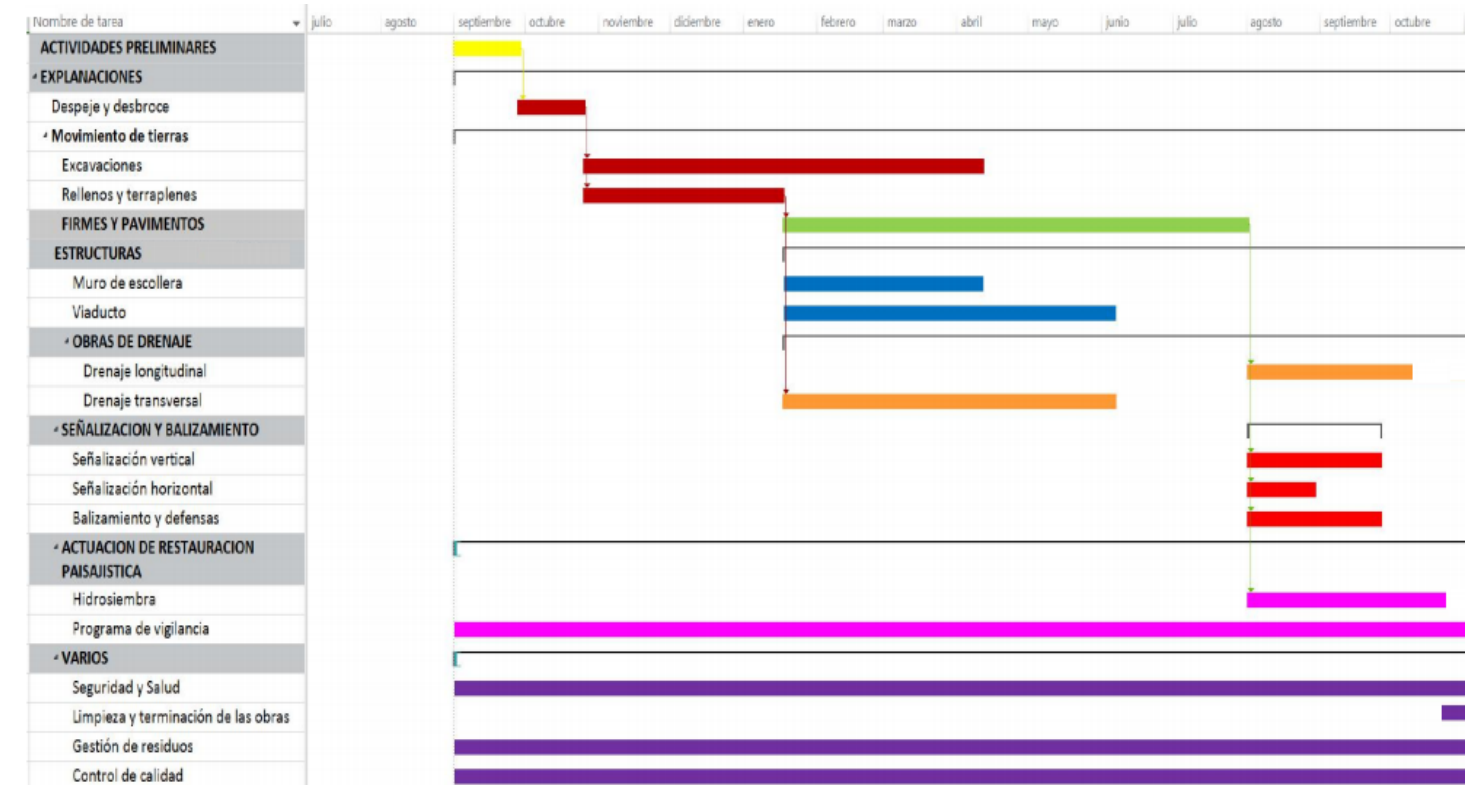


Fig. 1: DIAGRAMA DE GANT



ANEJO Nº20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN2

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA2

3. CONCLUSIONES.....5



1.INTRODUCCIÓN

Cumpliendo la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación (350.000 €), los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica, función de la anualidad media.

El párrafo b) del Artículo de la Orden de 28 de Marzo de 1968 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista de Obras del Estado, expresa que “El importe de la obra parcial que por su singularidad da lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.

2.CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

- Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

- Grupo C) Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

- Grupo D) Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.



| | |
|---|---|
| Subgrupo 2. Presas. | Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales. |
| Subgrupo 3. Canales. | Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica. |
| Subgrupo 4. Acequias y desagües. | - Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos |
| Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos. | Subgrupo 1. Oleoductos. |
| Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro. | Subgrupo 2. Gasoductos. |
| Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica. | - Grupo I) Instalaciones eléctricas |
| - Grupo F) Marítimas | Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos. |
| Subgrupo 1. Dragados. | Subgrupo 2. Centrales de producción de energía. |
| Subgrupo 2. Escolleras. | Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte. |
| Subgrupo 3. Con bloques de hormigón. | Subgrupo 4. Subestaciones. |
| Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado. | Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión. |
| Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas. | Subgrupo 6. Distribución en baja tensión. |
| Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas. | Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas. |
| Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica. | Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas. |
| Subgrupo 8. Emisarios submarinos. | Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica. |
| - Grupo G) Viales y pistas | - Grupo J) Instalaciones mecánicas |
| Subgrupo 1. Autopistas, autovías. | Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras. |
| Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje. | Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización. |
| Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico. | Subgrupo 3. Frigoríficas. |
| Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas. | Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias. |



Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

- Grupo K) Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles históricoartísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

De acuerdo con la Ley, las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto se incluyen dentro del Documento Nº 4 “Presupuesto”. A continuación, se muestra un resumen de los capítulos con sus importes.

Por capítulos el presupuesto de ejecución material asciende a:

- Explanaciones: 501.253,32 €.
- Drenaje: 180.842,76 €.
- Firmes: 973.158,00 €.
- Muros y estructuras: 857.716,98 €.
- Recuperación paisajística: 33.782,01 €.
- Partidas Alzadas: 27.500,00 €.
- Seguridad y Salud: 32.181,96 €.
- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición: 2.162,47 €.
- Presupuesto Total = **3.104.231,03 €.**

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), según se desprende del Documento Nº 4 del Proyecto, asciende a la cantidad de € y, el Presupuesto Base de Licitación que es el que se tiene se cuenta a la hora de determinar la anualidad media es de 2.608.597,50 €.



Dicho proyecto al superar la anualidad media el valor de 350.000 € es necesaria la clasificación del mismo. Al tratarse de un proyecto de ejecución de viales debe disponer de una clasificación específica al respecto. Se exige que la clasificación del contratista sea del grupo G “Viales y explanaciones”, y a su vez dentro del grupo G, el contratista necesita la clasificación del subgrupo 4 “Firmes con mezclas bituminosas”.

Por último, solo falta designar la categoría necesaria que depende de la anualidad media. En esta caso, la anualidad media debida al presupuesto y duración del proyecto hace corresponder una categoría “f” aplicable cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 €.

3.CONCLUSIONES

A modo de resumen, la clasificación exigida queda de la siguiente forma:

- Grupo G, subgrupo 4, categoría e.
- Grupo B, subgrupo 2, categoría e.



ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS | 2 |
| 3. COSTES DIRECTOS | 2 |
| 3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA,..... | 3 |
| 3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO | 4 |
| 3.1.2. PLUS DE ACTIVIDAD | 4 |
| 3.1.3. ANTIGÜEDAD | 4 |
| 3.1.4. PLUS DE PELIGROSIDAD | 5 |
| 3.1.5. ROPA DE TRABAJO | 5 |
| 3.1.6. HERRAMIENTAS | 5 |
| 3.1.7. DIETA..... | 6 |
| 3.1.8. PLUS DE DISTANCIA..... | 6 |
| 3.1.9. CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA..... | 6 |
| 3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA | 9 |
| 3.3 COSTE DE LOS MATERIALES | 10 |
| 3.4.MEDICIONES EMPLEADAS EN EL CÁLCULO..... | 11 |
| 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS | 12 |



1.INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen los resultados de los cálculos efectuados con el objeto de justificar los precios de las unidades de obra que intervienen en el presente proyecto.

La justificación de los precios de las unidades de obra se efectúa a partir de los costes directos e indirectos necesarios para su ejecución. En dicha justificación no se introduce el 21% en concepto de I.V.A.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados de personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término “K” está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El sumando “K1” es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden del 5%. El sumando “K2” es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene un valor de un 1%.

Por lo tanto una vez conocidos el valor de los coeficientes K1 y K2 se puede obtener el valor del coeficiente K que será:

$$K = 5 + 1 = 6\%$$

3. COSTES DIRECTOS

Para poder conocer el valor de los costes directos inicialmente se define aquello que se entiende por coste directo. Se consideran como costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

A continuación, se analiza el coste de cada uno de los elementos que componen los costes directos.

3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

En el presente Anejo se incluyen los resultados de los cálculos efectuados con el objeto de justificar los precios de las unidades de obra que intervienen en el presente proyecto. Comprenden las partidas a cotizar por la Seguridad Social.

Para su estimación se ha recurrido a la Orden Ministerial de mayo de 1979, publicada en el BOE no 127 de 28 de mayo de ese año, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación, que la considera como el 40% de las retribuciones salariales sujetas a cotización. Según dicha normativa, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$C = K * A + B$$



Siendo:

C = El coste horario para la empresa en €/h.

K = Coeficiente que se toma 1,40.

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = Retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

La justificación de los precios de las unidades de obra se efectúa a partir de los costes directos e indirectos necesarios para su ejecución. En dicha justificación no se introduce el 21% en concepto de I.V.A.

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

| DIAS | AÑO 2018 | | | | | | | | | | | |
|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| 1 | F-N | 8 | 8 | DOM | F-N | 8 | DOM | 8 | SAB | 8 | F-N | SAB |
| 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | PTE | DOM |
| 3 | 8 | SAB | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 |
| 4 | 8 | DOM | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 |
| 5 | PTE | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | F-N | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | F-N |
| 7 | DOM | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | PTE |
| 8 | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM | 8 | SAB | 8 | 8 | F-N |
| 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM |
| 10 | 8 | SAB | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 |
| 11 | 8 | DOM | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | F-N | 8 | 8 |
| 13 | SAB | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 |
| 14 | DOM | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 |
| 15 | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | PTE | DOM | F-N | F-C | 8 | 8 | SAB |
| 16 | 8 | 8 | PTE | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM |
| 17 | 8 | SAB | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 |
| 18 | 8 | DOM | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 |
| 19 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | SAB | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 |
| 21 | DOM | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 |
| 22 | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM | 8 | SAB | 8 | 8 | SAB |
| 23 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM |
| 24 | 8 | SAB | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | PTE |
| 25 | 8 | DOM | DOM | 8 | PTE | 8 | F-L | SAB | 8 | 8 | DOM | F-N |
| 26 | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 27 | SAB | 8 | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 |
| 28 | DOM | 8 | 8 | SAB | 8 | 8 | F-C | 8 | 8 | DOM | 8 | 8 |
| 29 | 8 | ... | 8 | DOM | 8 | 8 | DOM | 8 | SAB | 8 | 8 | SAB |
| 30 | 8 | ... | F-N | PTE | 8 | SAB | 8 | F-L | DOM | 8 | 8 | DOM |
| 31 | 8 | ... | SAB | ... | 8 | ... | 8 | PTE | ... | 8 | ... | PTE |
| T.H. | 168 | 160 | 160 | 160 | 168 | 160 | 168 | 160 | 160 | 176 | 160 | 128 |
| DIAS | 21 | 20 | 20 | 20 | 21 | 20 | 21 | 20 | 20 | 22 | 20 | 16 |

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

| | | |
|--|---|-------------|
| HORAS DE CALENDARIO | 21 días x 8 horas | 1.928 horas |
| HORAS DE VACACIONES | - 168 horas | |
| HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2018) | 3 días x 8 horas | - 24 horas |
| TOTAL HORAS | | 1.736 horas |
| DIAS DE PLUS CONVENIO= | 241 días - 24 días de vacaciones = 217 días | |
| TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo) | | 1.736 horas |

Fig. 1: Calendario Laboral de la Construcción en Cantabria en 2018

**3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO**

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores, sin tener en cuenta la posibilidad de indemnización de trabajadores en formación, asumiendo que permanecerán en la empresa ya que debido a ello están en formación. Dichas cantidades para el año 2018 se fijan en las siguientes:

| TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017) | | |
|---|------|---|
| RETRIBUCIÓN DIARIA | | |
| NIVELES | | 7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad |
| VI Encargado | | 3,89 |
| VII Capataz | | 3,79 |
| VIII Oficial de 1ª | | 3,74 |
| IX Oficial de 2ª | | 3,64 |
| X Ayte. Oficial | | 3,55 |
| XI Peón Espec. | | 3,53 |
| XII Peon Ordina. | | 3,50 |
| TRAB. FORMACIÓN 4,5% | | |
| XIII Trab.Form (1) | 1,41 | |
| XIII Trab.Form (2) | 1,64 | |
| XIII Trab.Form (3) | 1,99 | |
| XIII Trab.Form (4) | 2,21 | |
| XIII Trab.Form (5) | 2,34 | |

| RETRIBUCIÓN MENSUAL | | |
|-------------------------|--|---|
| NIVELES | | 7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad |
| II Titulado superior | | 6,28 |
| III Titulado medio | | 4,89 |
| IV Jef. Personal | | 4,19 |
| V Jef. Adm. 2ª | | 3,99 |
| VI Of. Adm. 1ª | | 3,89 |
| VII Delante | | 3,79 |
| VIII Of. Adm. 2ª | | 3,74 |
| IX Aux. Adm. | | 3,64 |

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

Fig. 2: Tabla salarial de indemnizaciones 2017

3.1.2. PLUS DE ACTIVIDAD

El convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.018, en las siguientes cantidades:

| TABLA SALARIAL DE HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017) | | |
|---|-------------------------|---|
| Niveles | Horas extras ordinarias | H. Extras nocturnas (de 22 a 06 horas), domingos y festivos |
| VI | 14,71 | 19,79 |
| VII | 14,33 | 19,40 |
| VIII | 14,18 | 19,27 |
| IX | 13,77 | 18,89 |
| X | 13,46 | 18,55 |
| XI | 13,38 | 18,49 |
| XII | 13,23 | 18,31 |

NOTAS:

- Desaparece el concepto de antigüedad para el cálculo de las Horas Extraordinarias.
- El precio de hora extra para los niveles II, III, IV y V se pactará libremente entre empresa y trabajador.
- A efectos de aplicación de esta tabla se considerará el sábado como día hábil.

Fig. 3: Tabla salarial de horas extraordinarias en 2018

3.1.3. ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

**3.1.4. PLUS DE PELIGROSIDAD**

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

3.1.5. ROPA DE TRABAJO

En el artículo 62 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,28 € por día efectivo de trabajo.

3.1.6. HERRAMIENTAS

En su artículo 61, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.018, en las siguientes cantidades:

| TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017) | | |
|--|---------|----------------------------|
| DESGASTE DE HERRAMIENTA | | DIETAS Y KILOMETRAJE |
| NIVELES | IMPORTE | |
| ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º | 2,21 | Dieta completa 33,87 |
| ALBAÑILES Ayudantes | 2,00 | Media dieta..... 11,09 |
| CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º | 3,61 | Kl. 0,26 |
| CARPINTEROS Ayudantes | 2,72 | |
| ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º | 2,72 | |
| ESCAVOLISTAS | 2,00 | |
| ESCAVOLISTAS Ayudantes | 1,38 | |
| MARMOLISTAS | 2,21 | |

Fig. 4: Importe por desgaste de herramienta y por dietas y kilometraje

| CLASE | OFICIAL 1º Y 2º | AYUDANTES |
|----------------|-----------------|-----------|
| Albañiles | 2,12 | 1,91 |
| Carpinteros | 3,44 | 2,6 |
| Encofradores | 2,6 | 0 |
| Escayolistas | 1,91 | 1,31 |
| Marmolistas | 2,12 | 0 |
| Media | 2,438 | 1,164 |
| €/DÍA EFECTIVO | 0,4876 | 0,2328 |

Fig. 5: Indemnizaciones diarias por desgaste de la maquinaria

3.1.7. DIETA

En el artículo 78 del convenio se consideran 33,87 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 11,09 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

3.1.8. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,26 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (20 Km de ida y 20 Km de vuelta).



TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

| Niveles | S. Base 332 días | P.Convenio 217 días | Vacaciones 33 días | Paga de Verano | Paga de Navidad | Computo Anual |
|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| VI-Encargado,J. Taller | 33,94 | 19,80 | 1.577,72 | 1.583,56 | 1.583,56 | 20.309,52 |
| VII – Capataz | 32,94 | 19,80 | 1.496,43 | 1.527,69 | 1.527,69 | 19.784,49 |
| VIII - Ofc. 1 de Oficio | 32,40 | 19,80 | 1.477,77 | 1.516,36 | 1.516,36 | 19.563,89 |
| IX - Ofc. 2 de Oficio | 31,33 | 19,80 | 1.399,60 | 1.452,15 | 1.452,15 | 19.002,06 |
| X - Ayte. de Oficio | 30,39 | 19,80 | 1.365,09 | 1.416,65 | 1.416,65 | 18.584,47 |
| XI - Peón Especialista | 30,28 | 19,80 | 1.328,24 | 1.396,79 | 1.396,79 | 18.471,38 |
| XII - Peón Ordinario | 30,04 | 19,80 | 1.274,87 | 1.352,66 | 1.352,66 | 18.250,07 |

Excepcionalmente, durante el año 2018, los 33 días de vacaciones serán retribuidos en la cantidad que figura en la correspondiente casilla de las tablas salariales, según establece el calendario laboral para ajustar la jornada anual a 1.736 horas.

Fig. 6: Tabla salarial de retribución diaria

3.1.9. CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías de los trabajadores en las obras que se ejecutarán en el presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y, por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)**

| NIVEL | VI ENCARGADO | VII CAPATAZ | VIII OFICIAL 1ª | IX OFICIAL 2ª | X AYUDANTE | XI PEÓN ESPEC. | XII PEÓN ORD. |
|-----------------------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Salario Base (332 días) | 33,94 | 32,94 | 32,40 | 31,33 | 30,39 | 30,28 | 30,04 |
| Plus de actividad (217 días) | 19,80 | 19,80 | 19,80 | 19,80 | 19,80 | 19,80 | 19,80 |
| Vacaciones (24 días) | 1.577,72 | 1.496,43 | 1.477,77 | 1.399,60 | 1.365,09 | 1.328,24 | 1.274,87 |
| Paga de Verano | 1.583,56 | 1.527,69 | 1.516,36 | 1.452,15 | 1.416,65 | 1.396,79 | 1.352,66 |
| Paga de Navidad | 1.583,56 | 1.527,69 | 1.516,36 | 1.452,15 | 1.416,65 | 1.396,79 | 1.352,66 |
| Antigüedad (365 días + 2*41 días) | 85,85 | 85,25 | 84,30 | - | - | - | - |
| Plus de peligrosidad (10%) | - | - | - | 3,13 | 3,04 | 3,03 | 3,00 |
| TOTAL ANUAL | 20.395,37 | 19.869,74 | 19.648,19 | 19.002,06 | 18.584,47 | 18.471,38 | 18.250,07 |
| COSTE/HORA (A) | 11,75 | 11,45 | 11,32 | 10,95 | 10,71 | 10,64 | 10,51 |

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

| NIVEL | VI ENCARGADO | VII CAPATAZ | VIII OFICIAL 1ª | IX OFICIAL 2ª | X AYUDANTE | XI PEÓN ESPEC. | XII PEÓN ORD. |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|
| Dietas (217 días) | 33,87 | 33,87 | 33,87 | 11,09 | 11,09 | 11,09 | 11,09 |
| Kilometraje (217 días) (30 km) | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 |
| Desgaste de herramienta(217 días) | - | - | 2,21 | 2,21 | 2,00 | - | - |
| Ropa de trabajo (217 días) | - | - | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 |
| Reconocimiento médico | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Indemnización de contrato(365 días) | 3,89 | 3,79 | 3,74 | 3,64 | 3,55 | 3,53 | 3,5 |
| TOTAL ANUAL | 10712,24 | 10675,7 | 11197,8 | 6218,06 | 6139,64 | 5698,34 | 5687,39 |
| COSTE/HORARIO (B) | 6,17 | 6,15 | 6,45 | 3,58 | 3,53 | 3,28 | 3,27 |

**COSTE FINAL : 1,4xA + B**

| NIVEL | VI ENCARGADO | VII CAPATAZ | VIII OFICIAL 1ª | IX OFICIAL 2ª | X AYUDANTE | XI PEÓN ESPEC. | XII PEÓN ORD. |
|-------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|
| 1,4 x A | 16,45 | 16,03 | 15,848 | 15,33 | 14,994 | 14,896 | 14,714 |
| B | 6,17 | 6,15 | 6,45 | 3,58 | 3,53 | 3,28 | 3,27 |
| COSTE HORARIO AÑO 2018 | 22,62 | 22,18 | 22,29 | 18,91 | 18,524 | 18,176 | 17,984 |



3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.
- Período de amortización.
- Valor residual.
- Gasto de combustible.
- Costo de reparaciones y mantenimiento en general.
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

El coste horario total de la maquinaria será igual a la suma del coste intrínseco, el cual se obtiene utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, que se obtiene añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil de la maquinaria.

$$\frac{C_{total}}{h} = \frac{C_{intrínseco}}{h} + \frac{C_{complementario}}{h}$$

Para los datos de energía se utilizan los siguientes valores:

- Luz (industria): 0,206981 € Kw/hora
- Carburantes:
 - Gasolina 95: 1,182 €/l
 - Gasolina 98 : 1,312 €/l
 - Gasóleo A: 1,06 €/l
 - Gasóleo B: 0,736 €/l

Se considera que el consumo principal de la maquinaria por hora será de:

- Gasóleo: 0,15-0,20 litros por hora y por Kw.
- Gasolina: 0,30-0,40 litros por hora y por Kw.
- Energía eléctrica: 0,6 a 0,7 Kwh por Kw.

De igual manera los consumos secundarios asociados a la maquinaria de materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines, expresados en porcentaje respecto a los consumos primarios, son los siguientes:

- Máquinas con motor de gasóleo: 20%.
- Máquinas con motor de gasolina: 10%
- Máquinas accionadas por energía eléctrica: 5%

En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales se muestran a continuación.



| | | | |
|--------|---|---|--------|
| MQ.082 | Pala cargadora de 120 CV sobre neumáticos. | h | 51,6 |
| MQ.110 | Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn | h | 53,24 |
| MQ.111 | Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn | h | 57,74 |
| MQ.112 | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | h | 77,4 |
| MQ.113 | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo. | h | 122,41 |
| MQ.114 | Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn | h | 130,08 |
| MQ.130 | Bulldozer con escarificador 8/12 Tn | h | 68,61 |
| MQ.131 | Bulldozer con escarificador 13/18 Tn | h | 73 |
| MQ.132 | Bulldozer con escarificador 30/40 Tn | h | 120,92 |
| MQ.141 | Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn | h | 51,6 |
| MQ.145 | Dumper articulado de 25 Tn | h | 49,1 |
| MQ.152 | Camión de tres ejes. | h | 33,67 |
| MQ.156 | Camión bañera de 15 m3. | h | 42,39 |
| MQ.172 | Camión cisterna de 9 m3. | h | 34,65 |
| MQ.188 | Camión bituminador con lanza. | h | 49,43 |
| MQ.255 | Motoniveladora de 12/15 Tn | h | 60,93 |
| MQ.260 | Motoniveladora de 15/20 Tn | h | 74,1 |
| MQ.290 | Extendidora de aglomerado. | h | 77,19 |
| MQ.300 | Extendidora de hormigón autopropulsada. | h | 221,89 |
| MQ.308 | Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn | h | 46,51 |
| MQ.315 | Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn | h | 47,55 |
| MQ.356 | Compactador de neumáticos. | h | 58,69 |
| MQ.414 | Grúa autopropulsada 400 Tn | h | 779,21 |
| MQ.470 | Máquina fresadora de pavimento. | h | 192,95 |
| MQ.480 | Barredora mecánica con tractor. | h | 40,52 |
| MQ.522 | Equipo de inyección con batidora y bomba. | h | 29,97 |
| MQ.529 | Equipo mecánico de micropilotaje. | h | 53,95 |
| MQ.532 | Equipo tesado con cilindros y bombas. | h | 25,41 |
| MQ.545 | Bomba de achique de 5 CV. | h | 6,38 |
| MQ.550 | Grupo electrógeno 25 KVA. | h | 11 |
| MQ.552 | Equipo de soldadura eléctrica. | h | 6 |
| MQ.570 | Vibrador de hormigón. | h | 3,5 |
| MQ.578 | Hormigonera de 250l. | h | 2,99 |

Fig. 7: Coste de lo maquinaria

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO |
|----------|---|--------|--------|
| MA.AR004 | Polvo mineral. | t | 95,25 |
| MA.AR010 | Arena 0/6 mm. | t | 10,71 |
| MA.AR023 | Zahorra artificial procedente de cantera. | t | 5,81 |
| MA.AR030 | Arido clasificado para capa de rodadura. | t | 15,43 |
| MA.AR032 | Arido clasificado de cantera. | t | 8,78 |
| MA.AR054 | Placa o losa de espesor comprendido entre 3 y 5 cm. | m2 | 25,99 |
| MA.HM104 | Hormigón HNE-20/B/20. | m3 | 83,5 |
| MA.HM125 | Hormigón HA-25/B/20/IIIa. | m3 | 94,22 |
| MA.SB501 | Barandilla tipo 1 i/anclaje. | m | 163,96 |
| MA.VA001 | Agua. | m3 | 0,71 |
| MA.VA014 | Resina para anclaje de bulones. | kg | 4,55 |
| MA.VA015 | Aditivo resina epoxi de tres componentes. | kg | 10,31 |
| MA.VA045 | Cemento CEM II/B 32,5. | t | 93,5 |
| MA.VA252 | Alambre recocido. | kg | 0,93 |
| MA.VA265 | Acero S 355 J2 G3. | kg | 1,19 |
| MA.VA269 | Acero B-400-S. | kg | 0,77 |
| MA.VA271 | Acero galvanizado de alta resistencia en cordones. | kg | 2,41 |
| MA.VA286 | Barra roscada de acero de 25 mm de diámetro. | m | 4,74 |
| MA.VA372 | Madera para encofrados. | m3 | 188,49 |
| MA.VA375 | Desencofrante. | l | 2,11 |
| MA.VA377 | Tubo metálico de 1,5" para cimbra. | m | 3,43 |
| MA.VA378 | Horquilla con husillo para cimbra. | ud | 4 |
| MA.VA379 | Grapa metálica para cimbra. | ud | 3,59 |
| MA.VA604 | Emulsión bituminosa ECI. | t | 290 |
| MA.VA610 | Emulsión termoadherente. | t | 370 |
| MA.VA883 | Parte fija del anclaje D=50mm. | ud | 95,3 |
| MA.VA932 | Anclajes, tesado....., por Kg de acero. | ud | 12,1 |

Fig. 8: Coste de los materiales

**3.4.MEDICIONES EMPLEADAS EN EL CÁLCULO****3.4.1.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL**

| P.K. | Área de desmonte (metros cuadrados) | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 59.83 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 0.00 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 598.33 |
| 0+100.000 | 56.27 | 1161.00 | 1161.00 | 0.00 | 0.00 | 1759.33 | 1759.33 | 0.00 | 1759.33 |
| 0+120.000 | 45.78 | 1020.48 | 1020.48 | 0.00 | 0.02 | 2779.81 | 2779.81 | 0.02 | 2779.79 |
| 0+140.000 | 43.05 | 888.29 | 888.29 | 0.27 | 2.76 | 3668.10 | 3668.10 | 2.78 | 3665.32 |
| 0+160.000 | 39.23 | 822.77 | 822.77 | 0.04 | 3.18 | 4490.87 | 4490.87 | 5.96 | 4484.91 |
| 0+180.000 | 27.02 | 662.47 | 662.47 | 0.03 | 0.77 | 5153.35 | 5153.35 | 6.74 | 5146.61 |
| 0+200.000 | 19.67 | 466.89 | 466.89 | 0.00 | 0.33 | 5620.24 | 5620.24 | 7.07 | 5613.17 |
| 0+220.000 | 5.37 | 250.37 | 250.37 | 1.56 | 15.59 | 5870.61 | 5870.61 | 22.65 | 5847.96 |
| 0+240.000 | 0.00 | 53.66 | 53.66 | 6.63 | 81.92 | 5924.27 | 5924.27 | 104.57 | 5819.69 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.62 | 152.50 | 5924.27 | 5924.27 | 257.07 | 5667.20 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.75 | 243.69 | 5924.27 | 5924.27 | 500.77 | 5423.50 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.22 | 319.73 | 5924.27 | 5924.27 | 820.50 | 5103.77 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.07 | 362.91 | 5924.27 | 5924.27 | 1183.41 | 4740.86 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.70 | 457.67 | 5924.27 | 5924.27 | 1641.08 | 4283.19 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.47 | 551.56 | 5924.27 | 5924.27 | 2192.64 | 3731.63 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 31.28 | 607.39 | 5924.36 | 5924.36 | 2800.03 | 3124.32 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 30.18 | 614.55 | 5924.44 | 5924.44 | 3414.58 | 2509.87 |
| 0+420.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 42.52 | 726.88 | 5924.44 | 5924.44 | 4141.45 | 1782.99 |
| 0+440.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 73.30 | 1158.10 | 5924.44 | 5924.44 | 5299.56 | 624.88 |
| 0+460.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 48.62 | 1219.13 | 5924.44 | 5924.44 | 6518.69 | -594.24 |
| 0+480.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 68.68 | 1173.11 | 5924.45 | 5924.45 | 7691.79 | -1767.34 |
| 0+500.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 56.67 | 1253.50 | 5924.46 | 5924.46 | 8945.29 | -3020.83 |
| 0+520.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 44.57 | 1012.37 | 5924.46 | 5924.46 | 9957.67 | -4033.20 |
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|-------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |
| 0+560.000 | 0.11 | 1.08 | 1.08 | 10.62 | 431.48 | 5925.54 | 5925.54 | 11160.15 | -5234.61 |
| 0+580.000 | 12.49 | 125.96 | 125.96 | 0.00 | 106.16 | 6051.50 | 6051.50 | 11266.31 | -5214.80 |
| 0+600.000 | 39.85 | 523.37 | 523.37 | 0.00 | 0.00 | 6574.87 | 6574.87 | 11266.31 | -4691.43 |
| 0+620.000 | 66.45 | 1062.98 | 1062.98 | 0.00 | 0.00 | 7637.85 | 7637.85 | 11266.31 | -3628.45 |
| 0+640.000 | 85.12 | 1515.67 | 1515.67 | 0.00 | 0.00 | 9153.53 | 9153.53 | 11266.31 | -2112.78 |
| 0+660.000 | 87.81 | 1729.28 | 1729.28 | 0.00 | 0.00 | 10882.81 | 10882.81 | 11266.31 | -383.49 |
| 0+680.000 | 84.77 | 1725.79 | 1725.79 | 0.00 | 0.00 | 12608.61 | 12608.61 | 11266.31 | 1342.30 |
| 0+700.000 | 79.44 | 1642.07 | 1642.07 | 0.00 | 0.00 | 14250.68 | 14250.68 | 11266.31 | 2984.37 |
| 0+720.000 | 72.32 | 1517.60 | 1517.60 | 0.00 | 0.07 | 15768.28 | 15768.28 | 11266.37 | 4501.90 |
| 0+740.000 | 67.60 | 1399.18 | 1399.18 | 0.00 | 0.07 | 17167.46 | 17167.46 | 11266.44 | 5901.02 |
| 0+760.000 | 0.00 | 675.96 | 675.96 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+780.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+800.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+820.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |



3.4.2.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL 2

| P.K. | Área de desmonte (metros cuadrados) | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 11.11 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 0.00 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 111.08 |
| 0+100.000 | 11.09 | 221.98 | 221.98 | 0.00 | 0.00 | 333.06 | 333.06 | 0.00 | 333.06 |
| 0+120.000 | 7.26 | 183.46 | 183.46 | 0.00 | 0.00 | 516.52 | 516.52 | 0.00 | 516.52 |
| 0+140.000 | 0.31 | 75.70 | 75.70 | 8.01 | 80.10 | 592.22 | 592.22 | 80.10 | 512.12 |
| 0+160.000 | 0.00 | 3.14 | 3.14 | 21.42 | 294.29 | 595.36 | 595.36 | 374.39 | 220.97 |
| 0+180.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.60 | 580.23 | 595.36 | 595.36 | 954.62 | -359.26 |
| 0+200.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.03 | 906.35 | 595.36 | 595.36 | 1860.97 | -1265.62 |
| 0+220.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 66.59 | 1206.84 | 595.36 | 595.36 | 3067.81 | -2472.45 |
| 0+240.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.09 | 1359.28 | 595.36 | 595.36 | 4427.09 | -3831.73 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 1283.50 | 595.36 | 595.36 | 5710.59 | -5115.23 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 47.00 | 1065.31 | 595.36 | 595.36 | 6775.90 | -6180.54 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.55 | 842.63 | 595.36 | 595.36 | 7618.53 | -7023.17 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 26.46 | 634.02 | 595.36 | 595.36 | 8252.54 | -7657.18 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 265.61 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |

3.5.PRECIOS DESCOMPUESTOS

01 EXPLANACIONES

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente

M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|---------------------------------------|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,005 | 22,18 | 0,11 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,050 | 17,98 | 0,90 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,050 | 17,98 | 0,90 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,019 | 0,50 | 0,01 |
| MQ.112 | h | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | 0,050 | 77,40 | 3,87 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,050 | 33,67 | 1,68 |
| VAR.01 | m3 | Canon de vertido. | 0,250 | 0,50 | 0,13 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,076 | 6,00 | 0,46 |

Total cantidades alzadas

800,00

01.01.02 m2 Desbroce y despeje del terreno natural

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|---------------------------------------|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,001 | 22,18 | 0,02 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,005 | 17,98 | 0,09 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,001 | 17,98 | 0,02 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,001 | 0,50 | 0,00 |
| MQ.131 | h | Bulldozer con escarificador 13/18 Tn | 0,005 | 73,00 | 0,37 |
| MQ.110 | h | Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn | 0,002 | 45,40 | 0,09 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,002 | 33,67 | 0,07 |
| VAR.01 | m3 | Canon de vertido. | 0,100 | 0,50 | 0,05 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,007 | 6,00 | 0,04 |

Total cantidades alzadas

1.909,93

01.01.03 ud Tala de árbol grande con extracción de tocón.

UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón.

Descomposición:

| | | | | | |
|---------|---|---|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,050 | 22,18 | 1,11 |
| MO.002 | h | Oficial 1º. | 0,200 | 22,29 | 4,46 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,200 | 17,98 | 3,60 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,400 | 17,98 | 7,19 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,164 | 0,50 | 0,08 |
| MQ.460 | h | Sierra mecánica. | 0,100 | 1,91 | 0,19 |
| MQ.120 | h | Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn | 0,150 | 45,40 | 6,81 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,150 | 33,67 | 5,05 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO Nº21-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div>AUX.03m3 Extensión y compactación de zahorra artificial.3,00020,0760,21</div> <div>VAR.01m3 Canon de vertido.2,0000,501,00</div> <div>06.04.02% Costes indirectos (s/total)0,8976,005,38</div> | | | | | <div>Descomposición:</div> <div>MO.001h Capataz.0,00522,180,11</div> <div>MO.005h Peón ordinario.0,00717,980,13</div> <div>MO.006h Peón señalista.0,00717,980,13</div> <div>%CP.005% P.P. EPI's (s/mano de obra).0,0040,500,00</div> <div>MQ.132h Bulldozer con escarificador 30/40 Tn0,008120,920,97</div> <div>MQ.114h Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn0,008130,081,04</div> <div>MQ.145h Dúmpster articulado de 25 Tn0,02049,100,98</div> <div>VAR.01m3 Canon de vertido.0,5000,500,25</div> <div>06.04.02% Costes indirectos (s/total)0,0366,000,22</div> | | | | |
| Total cantidades alzadas3,00 | | | | | Total cantidades alzadas18.272,04 | | | | |
| 01.01.04ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | | | | | 18.272,043,8369.981,91 | | | | |
| UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | | | | | 01.02.02m3 Excavación especial de taludes en roca | | | | |
| Descomposición: | | | | | M-. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | | | | |
| MO.001h Capataz.0,05022,181,11 | | | | | Descomposición: | | | | |
| MO.002h Oficial 1ª.0,17522,293,90 | | | | | MO.001h Capataz.0,00222,180,04 | | | | |
| MO.005h Peón ordinario.0,17517,983,15 | | | | | MO.002h Oficial 1ª.0,02122,290,47 | | | | |
| MO.006h Peón señalista.0,35017,986,29 | | | | | MO.004h Peón especialista.0,04218,170,76 | | | | |
| MO.006h Peón señalista.0,35017,986,29 | | | | | MO.006h Peón señalista.0,04217,980,76 | | | | |
| %CP.005% P.P. EPI's (s/mano de obra).0,1450,500,07 | | | | | %CP.005% P.P. EPI's (s/mano de obra).0,0200,500,01 | | | | |
| MQ.460h Sierra mecánica.0,1001,910,19 | | | | | MA.VA398kg Dinamita i/p.p. mecha y detonante.0,3504,501,58 | | | | |
| MQ.120h Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn0,12545,405,68 | | | | | MQ.515h Equipo de perforación.0,021108,172,27 | | | | |
| MQ.152h Camión de tres ejes.0,12533,674,21 | | | | | MQ.111h Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn0,02149,241,03 | | | | |
| AUX.03m3 Extensión y compactación de zahorra artificial.2,00020,0740,14 | | | | | MQ.152h Camión de tres ejes.0,04233,671,41 | | | | |
| VAR.01m3 Canon de vertido.1,0000,500,50 | | | | | VAR.01m3 Canon de vertido.0,2000,500,10 | | | | |
| 06.04.02% Costes indirectos (s/total)0,6526,003,91 | | | | | 06.04.02% Costes indirectos (s/total)0,0846,000,50 | | | | |
| Total cantidades alzadas20,00 | | | | | Total cantidades alzadas28.452,98 | | | | |
| 01.01.05m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN | | | | | 28.452,988,93254.085,11 | | | | |
| M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compoctación para homogeneizar la zona | | | | | TOTAL 01.02 .....324.067,02 | | | | |
| Descomposición: | | | | | | | | | |
| U01AA011Hr Peón ordinario0,00117,980,02 | | | | | | | | | |
| U39AT002H. Trac. s/orug. bull. 140 cv0,01028,380,28 | | | | | | | | | |
| U39AC008H. Compactador vibrat.autopropul0,02010,830,22 | | | | | | | | | |
| %0100000% Costes indirectos...(s/total)0,0053,000,02 | | | | | | | | | |
| Total cantidades alzadas13.109,93 | | | | | | | | | |
| 13.109,930,547.079,36 | | | | | | | | | |
| TOTAL 01.01 .....16.628,05 | | | | | | | | | |
| 01.02EXCAVACIONES | | | | | | | | | |
| 01.02.01m3 Excavación no clasificada. | | | | | | | | | |
| M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | | | | | | | | | |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N.º21-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

01.03 RELLENOS

01.03.01 m3 Terraplén.
M3.Terraplén.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|--|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,001 | 22,18 | 0,02 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,008 | 17,98 | 0,14 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,008 | 17,98 | 0,14 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,003 | 0,50 | 0,00 |
| MQ.130 | h | Bulldozer con escarificador 8/12 Tn | 0,008 | 53,92 | 0,43 |
| MQ.172 | h | Camión cisterna de 9 m3. | 0,008 | 34,65 | 0,28 |
| MQ.308 | h | Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn | 0,008 | 46,51 | 0,37 |
| MA.VA001 | m3 | Agua. | 0,100 | 0,71 | 0,07 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,015 | 6,00 | 0,09 |

Total cantidades alzadas 18.438,78

18.438,78 1,54 28.395,72

01.03.02 m3 Relleno todo-uno.

Relleno todo-uno.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|--|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,002 | 22,18 | 0,04 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,018 | 17,98 | 0,32 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,018 | 17,98 | 0,32 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,007 | 0,50 | 0,00 |
| MA.AR036 | m3 | Todo uno de voladura 0-25 cm. | 0,950 | 10,18 | 9,67 |
| MQ.112 | h | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | 0,005 | 77,40 | 0,39 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,014 | 33,67 | 0,47 |
| MQ.131 | h | Bulldozer con escarificador 13/18 Tn | 0,009 | 73,00 | 0,66 |
| MQ.172 | h | Camión cisterna de 9 m3. | 0,004 | 34,65 | 0,14 |
| MQ.308 | h | Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn | 0,009 | 46,51 | 0,42 |
| MA.VA001 | m3 | Agua. | 0,150 | 0,71 | 0,11 |
| VAR.02 | m3 | Canon de préstamo. | 0,050 | 0,65 | 0,03 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,126 | 6,00 | 0,76 |

Total cantidades alzadas 6.430,50

6.430,50 13,33 85.718,57

01.03.03 m3 Relleno localizado con material procedente de cantera

M3.Relleno localizado con material procedente de cantera.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|---|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,008 | 22,18 | 0,18 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,080 | 17,98 | 1,44 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,080 | 17,98 | 1,44 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,031 | 0,50 | 0,02 |
| MQ.112 | h | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | 0,005 | 77,40 | 0,39 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,015 | 33,67 | 0,51 |
| MQ.120 | h | Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn | 0,040 | 45,40 | 1,82 |
| MQ.172 | h | Camión cisterna de 9 m3. | 0,005 | 34,65 | 0,17 |
| MQ.302 | h | Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura. | 0,040 | 11,25 | 0,45 |
| MA.VA001 | m3 | Agua. | 0,100 | 0,71 | 0,07 |
| VAR.02 | m3 | Canon de préstamo. | 0,500 | 0,65 | 0,33 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,068 | 6,00 | 0,41 |

Total cantidades alzadas 800,00

800,00 7,23 5.784,00

01.03.04 m3 Relleno localizado con material procedente de la excavación

M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|---|-------|-------|------|
| MO.001 | h | Capataz. | 0,003 | 22,18 | 0,07 |
| MO.005 | h | Peón ordinario. | 0,030 | 17,98 | 0,54 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,030 | 17,98 | 0,54 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,012 | 0,50 | 0,01 |
| MQ.112 | h | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | 0,002 | 77,40 | 0,15 |
| MQ.112 | h | Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn | 0,002 | 77,40 | 0,15 |
| MQ.152 | h | Camión de tres ejes. | 0,010 | 33,67 | 0,34 |
| MQ.120 | h | Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn | 0,025 | 45,40 | 1,14 |
| MQ.172 | h | Camión cisterna de 9 m3. | 0,003 | 34,65 | 0,10 |
| MQ.302 | h | Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura. | 0,025 | 11,25 | 0,28 |
| MA.VA001 | m3 | Agua. | 0,100 | 0,71 | 0,07 |
| 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,032 | 6,00 | 0,19 |

Total cantidades alzadas 11.200,00

11.200,00 3,43 38.416,00

01.03.05 m2 Acabado y refino de taludes

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Descomposición:

| | | | | | |
|----------|----|-------------------------------|-------|-------|------|
| U01AA011 | Hr | Peón ordinario | 0,020 | 17,98 | 0,36 |
| U39AA002 | H. | Retroexcavadora neumáticos | 0,030 | 25,61 | 0,77 |
| %0100000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 0,011 | 3,00 | 0,03 |

Total cantidades alzadas 1.934,45

1.934,45 1,16 2.243,96

TOTAL 01.03
160.558,25

TOTAL 01
501.253,32



| | |
|----------|---|
| 02 | DRENAJE |
| 02.01 | CUNETAS |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON |
| | ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. |
| | Descomposición: |
| | U01AA007 Hr Oficial primera 0,250 22,29 5,57 |
| | U01AA011 Hr Peón ordinario 0,750 17,98 13,49 |
| | U39FJ001 Ml Bajante pluviales pref.hormig 1,000 12,90 12,90 |
| | U04MA210 M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central 0,088 70,20 6,18 |
| | U39BF101 M3 Fabr. y tte. de hormigón 0,088 5,99 0,53 |
| | U04CA001 Tm Cemento CEM II-A/P 32,5R 0,027 93,50 2,52 |
| | U39CA008 M3 Arena de río 0,150 10,71 1,61 |
| | U04PY001 M3 Agua 0,015 0,71 0,01 |
| | U39AO001 H. Hormigonera 250 l. 0,036 2,99 0,11 |
| | U39AU001 H. Dumper 0.75 m3 0,160 5,98 0,96 |
| | %0100000 % Costes indirectos...(s/total) 0,439 3,00 1,32 |
| | Total cantidades alzadas 27,00 |
| | 27,00 45,20 1.220,40 |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 |
| | ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. |
| | Descomposición: |
| | U01AA010 Hr Peón especializado 0,111 18,17 2,02 |
| | U01AA011 Hr Peón ordinario 0,055 17,98 0,99 |
| | U39AA002 H. Retroexcavadora neumáticos 0,015 25,61 0,38 |
| | U39AH003 H. Camión 5 tm 0,055 9,10 0,50 |
| | U04MA310 M3 Hormigón HM-15/P/40 central 0,134 57,12 7,65 |
| | U39BF101 M3 Fabr. y tte. de hormigón 0,134 5,99 0,80 |
| | U39BF104 M3 Colocación horm. en cimientos 0,134 4,49 0,60 |
| | U39BH125 M2 Encofr.desencofr.cimient.sole 1,340 3,49 4,68 |
| | %0100000 % Costes indirectos...(s/total) 0,176 3,00 0,53 |
| | Total cantidades alzadas 1.200,00 |
| | 1.200,00 18,15 21.780,00 |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA |
| | ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. |
| | Descomposición: |
| | U01AA011 Hr Peón ordinario 0,010 17,98 0,18 |
| | U39AA002 H. Retroexcavadora neumáticos 0,010 25,61 0,26 |
| | U39AH003 H. Camión 5 tm 0,010 9,10 0,09 |
| | %0100000 % Costes indirectos...(s/total) 0,005 3,00 0,02 |
| | Total cantidades alzadas 1.080,00 |
| | 1.080,00 0,55 594,00 |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA |

ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero.

| | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|-----------|
| Descomposición: | | | | |
| U01AA011 | Hr Peón ordinario | 0,010 | 17,98 | 0,18 |
| U39AA002 | H. Retroexcavadora neumáticos | 0,010 | 25,61 | 0,26 |
| U39AA001 | H. Retroexcavadora s/orugas con martillo rompedor hidráulico 1000 kg | 0,040 | 122,41 | 4,90 |
| U39AH003 | H. Camión 5 tm | 0,010 | 9,10 | 0,09 |
| %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 0,054 | 3,00 | 0,16 |
| Total cantidades alzadas | | 120,00 | | |
| | | 120,00 | 5,59 | 670,80 |
| TOTAL 02.01 | | | | 24.265,20 |



| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------|------------------------|
| 02.02 | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM | | | |
| | UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | U01AA007 | Hr Oficial primera | 3,500 | 22,29 78,02 |
| | U01AA010 | Hr Peón especializado | 4,500 | 18,17 81,77 |
| | U04MA510 | M3 Hormigón HM-20/P/40/ I central | 6,411 | 64,39 412,80 |
| | U04MA210 | M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central | 0,432 | 70,20 30,33 |
| | U39BF101 | M3 Fabr. y tte. de hormigón | 6,843 | 5,99 40,99 |
| | U39BF108 | M3 Colocación hormig. en alzados | 5,884 | 10,45 61,49 |
| | U39BF104 | M3 Colocación horm. en cimientos | 1,296 | 4,49 5,82 |
| | U39BH125 | M2 Encofr.desencofr.cimient.sole | 35,640 | 3,49 124,38 |
| | U39HA010 | Kg Acero B 400 S | 199,870 | 0,55 109,93 |
| | %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 9,455 | 3,00 28,37 |
| | Total cantidades alzadas | | 6,00 | |
| | | | 6,00 | 973,90 5.843,40 |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | U04MA510 | M3 Hormigón HM-20/P/40/ I central | 2,993 | 64,39 192,72 |
| | U04MA210 | M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central | 0,256 | 70,20 17,97 |
| | U39BF101 | M3 Fabr. y tte. de hormigón | 3,249 | 5,99 19,46 |
| | U39BF108 | M3 Colocación hormig. en alzados | 2,481 | 10,45 25,93 |
| | U39BF104 | M3 Colocación horm. en cimientos | 0,768 | 4,49 3,45 |
| | U39BH125 | M2 Encofr.desencofr.cimient.sole | 15,600 | 3,49 54,44 |
| | U39HA010 | Kg Acero B 400 S | 100,630 | 0,55 55,35 |
| | %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 3,693 | 3,00 11,08 |
| | Total cantidades alzadas | | 20,00 | |
| | | | 20,00 | 380,40 7.608,00 |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | U04MA510 | M3 Hormigón HM-20/P/40/ I central | 7,761 | 64,39 499,73 |
| | U04MA210 | M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central | 0,672 | 70,20 47,17 |
| | U39BF101 | M3 Fabr. y tte. de hormigón | 8,433 | 5,99 50,51 |
| | U39BF108 | M3 Colocación hormig. en alzados | 6,417 | 10,45 67,06 |
| | U39BF104 | M3 Colocación horm. en cimientos | 2,016 | 4,49 9,05 |
| | U39BH125 | M2 Encofr.desencofr.cimient.sole | 42,200 | 3,49 147,28 |
| | U39HA010 | Kg Acero B 400 S | 242,060 | 0,55 133,13 |
| | %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 9,539 | 3,00 28,62 |
| | Total cantidades alzadas | | 6,00 | |
| | | | 6,00 | 982,55 5.895,30 |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 | | | |

m totalmente colocada.

Descomposición:

| | | | | |
|----------|-----------------------------------|---------|-------|--------|
| U04MA510 | M3 Hormigón HM-20/P/40/ I central | 10,437 | 64,39 | 672,04 |
| U04MA210 | M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central | 0,952 | 70,20 | 66,83 |
| U39BF101 | M3 Fabr. y tte. de hormigón | 11,389 | 5,99 | 68,22 |
| U39BF108 | M3 Colocación hormig. en alzados | 8,533 | 10,45 | 89,17 |
| U39BF104 | M3 Colocación horm. en cimientos | 2,856 | 4,49 | 12,82 |
| U39BH125 | M2 Encofr.desencofr.cimient.sole | 56,200 | 3,49 | 196,14 |
| U39HA010 | Kg Acero B 400 S | 323,410 | 0,55 | 177,88 |
| %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 12,831 | 3,00 | 38,49 |

Total cantidades alzadas

14,00

02.02.05 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Descomposición:

| | | | | |
|----------|-----------------------------------|---------|-------|--------|
| U04MA510 | M3 Hormigón HM-20/P/40/ I central | 13,534 | 64,39 | 871,45 |
| U04MA210 | M3 Hormigón HM-12,5/P/40 central | 5,280 | 70,20 | 370,66 |
| U39BF101 | M3 Fabr. y tte. de hormigón | 18,814 | 5,99 | 112,70 |
| U39BF108 | M3 Colocación hormig. en alzados | 5,995 | 10,45 | 62,65 |
| U39BF104 | M3 Colocación horm. en cimientos | 12,819 | 4,49 | 57,56 |
| U39BH125 | M2 Encofr.desencofr.cimient.sole | 61,979 | 3,49 | 216,31 |
| U39HA010 | Kg Acero B 400 S | 425,496 | 0,55 | 234,02 |
| %0100000 | % Costes indirectos...(s/total) | 19,254 | 3,00 | 57,76 |

Total cantidades alzadas

16,00

02.02.06 UD COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM

UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.

Descomposición:

Total cantidades alzadas 35,00

02.02.07 m Tubo de PVC-E-R-H/315.

Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.

Descomposición:

| | | | | |
|----------|--|-------|-------|-------|
| MO.001 | h Capataz. | 0,002 | 22,18 | 0,04 |
| MO.002 | h Oficial 1ª. | 0,008 | 22,29 | 0,18 |
| MO.004 | h Peón especialista. | 0,015 | 18,17 | 0,27 |
| MO.005 | h Peón ordinario. | 0,015 | 17,98 | 0,27 |
| %CP.005 | % P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,008 | 0,50 | 0,00 |
| AUX.01 | m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos. | 0,875 | 2,52 | 2,21 |
| MA.HM102 | m3 Hormigón HL-150/B/20. | 0,031 | 66,39 | 2,06 |
| MA.HM104 | m3 Hormigón HNE-20/B/20. | 0,288 | 70,98 | 20,44 |
| VAR.03 | m3 Plus tte hormigón 30-60 km. ida/vuelta. | 0,319 | 5,20 | 1,66 |
| MA.TU226 | m Tubo PVC estructurado tipo B corrugado 315 mm. | 1,000 | 14,95 | 14,95 |
| MA.AR023 | t Zahorra artificial procedente de cantera. | 0,825 | 5,81 | 4,79 |



| | | | | | | |
|------------------|--|----|---|------------|-------|-----------|
| | VAR.06 | t | Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta. | 0,825 | 2,50 | 2,06 |
| | MQ.144 | h | Pala mixta 9 Tn | 0,100 | 35,10 | 3,51 |
| | MQ.352 | h | Compactador vibratorio de bandeja. | 0,010 | 3,08 | 0,03 |
| | 06.04.02 | % | Costes indirectos (s/total) | 0,525 | 6,00 | 3,15 |
| | Total cantidades alzadas | | | 1.500,00 | | |
| | | | | 1.500,00 | 55,62 | 83.430,00 |
| 02.02.08 | UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE | | | | | |
| | UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | | | | | |
| | Descomposición: | | | | | |
| | U01AA007 | Hr | Oficial primera | 1,000 | 22,29 | 22,29 |
| | U01AA011 | Hr | Peón ordinario | 1,000 | 17,98 | 17,98 |
| | U04JA101 | M3 | Mortero M-450 | 0,040 | 36,62 | 1,46 |
| | U39FG015 | Ud | Sumidero de 600x300 mm | 1,000 | 39,85 | 39,85 |
| | %0100000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 0,816 | 3,00 | 2,45 |
| | Total cantidades alzadas | | | 8,00 | | |
| | | | | 8,00 | 84,03 | 672,24 |
| TOTAL 02.02..... | | | | 156.577,56 | | |
| TOTAL 02..... | | | | 180.842,76 | | |

| | | | | | | |
|----------------|--------------------------|----|--|------------|------------|------------|
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | | | | |
| 03.01 | Ud Muros de escollera | | | | | |
| | Descomposición: | | | | | |
| | 03.01.01 | m3 | Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra | 3.600,000 | 16,11 | 57.996,00 |
| | 03.01.02 | m3 | Formación de muro de escollera. | 3.600,000 | 16,61 | 59.796,00 |
| | 03.01.03 | m2 | Relleno de huecos en escollera con tierra vegetal. | 600,000 | 1,61 | 966,00 |
| | Total cantidades alzadas | | | 1,00 | | |
| | | | | 1,00 | 118.758,00 | 118.758,00 |
| 03.02 | Ud Estructura | | | | | |
| | Descomposición: | | | | | |
| | 03.02.01 | m2 | Estructura | 854,400 | 1.000,00 | 854.400,00 |
| | Total cantidades alzadas | | | 1,00 | | |
| | | | | 1,00 | 854.400,00 | 854.400,00 |
| TOTAL 03 | | | | 973.158,00 | | |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N.º21-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

| | |
|----------|--|
| 04 | FIRMES |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d |
| | M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. |
| | Descomposición: |
| | MA.AR040 t Suelo seleccionado tipo 2. 2,000 1,85 3,70 |
| | VAR.06 t Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta. 2,000 2,50 5,00 |
| | 06.04.02 % Costes indirectos (s/total) 0,087 6,00 0,52 |
| | Total cantidades alzadas 9.686,25 |
| | 9.686,25 9,22 89.307,23 |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL |
| | M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. |
| | Descomposición: |
| | U01AA006 Hr Capataz 0,005 13,25 0,07 |
| | U01AA011 Hr Peón ordinario 0,050 17,98 0,90 |
| | U39CE001 M3 Zahorra natural 1,150 4,60 5,29 |
| | U39AI012 H. Equipo extend.base,sub-bases 0,010 40,18 0,40 |
| | U39AH025 H. Camión bañera 200 cv 0,060 23,63 1,42 |
| | U39AC006 H. Compactador neumát.autp. 60cv 0,020 13,74 0,27 |
| | %0100000 % Costes indirectos...(s/total) 0,084 3,00 0,25 |
| | Total cantidades alzadas 4.743,17 |
| | 4.743,17 8,60 40.791,26 |
| | TOTAL 04.01 130.098,49 |

| | |
|----------|--|
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. |
| | M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. |
| | Descomposición: |
| | MO.001 h Capataz. 0,001 22,18 0,02 |
| | MO.002 h Oficial 1ª. 0,001 22,29 0,02 |
| | MO.004 h Peón especialista. 0,003 18,17 0,05 |
| | MO.006 h Peón señalista. 0,002 17,98 0,04 |
| | %CP.005 % P.P. EPI's (s/mano de obra). 0,001 0,50 0,00 |
| | MQ.141 h Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn 0,001 42,26 0,04 |
| | MQ.615 h Planta aglomerado 200 Tn/h. 0,001 251,75 0,25 |
| | MQ.156 h Camión bañera de 15 m3. 0,005 42,39 0,21 |
| | MQ.290 h Extendedora de aglomerado. 0,001 77,19 0,08 |
| | MQ.356 h Compactador de neumáticos. 0,001 58,69 0,06 |
| | MQ.308 h Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn 0,001 46,51 0,05 |
| | MA.AR030 t Arido clasificado para capa de rodadura. 0,072 15,43 1,11 |

| | | | | | |
|---|---|---|-----------|--------|------------|
| VAR.06 | t | Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta. | 0,072 | 2,50 | 0,18 |
| %COSTIN | % | COSTES INDIRECTOS | 0,021 | 6,00 | 0,13 |
| Total cantidades alzadas | | | 11.142,00 | | |
| | | | 11.142,00 | 2,24 | 24.958,08 |
| m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. | | | | | |
| M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | | | | |
| Descomposición: | | | | | |
| MO.001 | h | Capataz. | 0,029 | 22,18 | 0,64 |
| MO.002 | h | Oficial 1ª. | 0,029 | 22,29 | 0,65 |
| MO.004 | h | Peón especialista. | 0,115 | 18,17 | 2,09 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,058 | 17,98 | 1,04 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,044 | 0,50 | 0,02 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,044 | 0,50 | 0,02 |
| MQ.141 | h | Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn | 0,025 | 42,26 | 1,06 |
| MQ.615 | h | Planta aglomerado 200 Tn/h. | 0,025 | 251,75 | 6,29 |
| MQ.156 | h | Camión bañera de 15 m3. | 0,160 | 42,39 | 6,78 |
| MQ.290 | h | Extendedora de aglomerado. | 0,025 | 77,19 | 1,93 |
| MQ.356 | h | Compactador de neumáticos. | 0,025 | 58,69 | 1,47 |
| MQ.308 | h | Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn | 0,025 | 46,51 | 1,16 |
| MA.AR032 | t | Arido clasificado de cantera. | 2,400 | 7,60 | 18,24 |
| MA.AR004 | t | Polvo mineral. | 0,002 | 80,00 | 0,16 |
| VAR.06 | t | Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta. | 2,400 | 2,50 | 6,00 |
| %COSTIN | % | COSTES INDIRECTOS | 0,475 | 6,00 | 2,85 |
| Total cantidades alzadas | | | 5.571,00 | | |
| | | | 5.571,00 | 50,38 | 280.666,98 |
| m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. | | | | | |
| M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | | | | |
| Descomposición: | | | | | |
| MO.001 | h | Capataz. | 0,024 | 22,18 | 0,53 |
| MO.002 | h | Oficial 1ª. | 0,024 | 22,29 | 0,53 |
| MO.004 | h | Peón especialista. | 0,096 | 18,17 | 1,74 |
| MO.006 | h | Peón señalista. | 0,048 | 17,98 | 0,86 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | 0,037 | 0,50 | 0,02 |
| MQ.141 | h | Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn | 0,020 | 42,26 | 0,85 |
| MQ.615 | h | Planta aglomerado 200 Tn/h. | 0,020 | 251,75 | 5,04 |
| MQ.156 | h | Camión bañera de 15 m3. | 0,130 | 42,39 | 5,51 |
| MQ.290 | h | Extendedora de aglomerado. | 0,020 | 77,19 | 1,54 |
| MQ.356 | h | Compactador de neumáticos. | 0,020 | 58,69 | 1,17 |
| MQ.308 | h | Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn | 0,020 | 46,51 | 0,93 |
| MA.AR032 | t | Arido clasificado de cantera. | 2,400 | 7,60 | 18,24 |
| VAR.06 | t | Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta. | 2,400 | 2,50 | 6,00 |
| %COSTIN | % | COSTES INDIRECTOS | 0,430 | 6,00 | 2,58 |
| Total cantidades alzadas | | | 8.913,60 | | |
| | | | 8.913,60 | 45,54 | 405.925,34 |
| m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm | | | | | |



ANEJO N°21-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

| | |
|-----------------------|-------------------|
| TOTAL 04 | 857.716,98 |
|-----------------------|-------------------|

| | | |
|-----------|------|----------|
| 11.142,00 | 0,09 | 1.002,78 |
|-----------|------|----------|

Página 19



| | | | | |
|----------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | 06.02.01 m2 Hidrosiembra herbácea. | 1.020,510 | 1,01 | 1.030,72 |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 1.030,72 | 1.030,72 |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | 06.02.01 m2 Hidrosiembra herbácea. | 35,140 | 1,01 | 35,49 |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 35,49 | 35,49 |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | 06.03.01 Ud Frondosa 14 / 16 cm | 23,000 | 30,60 | 703,80 |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 703,80 | 703,80 |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | | | |
| | Descomposición: | | | |
| | 06.04.01 mesSeguimiento medioambiental exhaustivo. | 10,000 | 3.020,00 | 30.200,00 |
| | 06.04.02 % Costes indirectos (s/total) | 302,000 | 6,00 | 1.812,00 |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 32.012,00 | 32.012,00 |
| TOTAL 06..... | | 33.782,01 | | |

| | | | | |
|-----------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | | | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | | | |
| | Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | | | |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO | | | |
| | Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | | | |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 2.500,00 | 2.500,00 |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | | | |
| | Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | | | |
| | Total cantidades alzadas | 1,00 | | |
| | | 1,00 | 20.000,00 | 20.000,00 |
| TOTAL 07 | | 27.500,00 | | |



| | | | | |
|-----------|--|----------|-------|-----------------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| 08.01 | t Tratamiento RCD T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | | | |
| | Total cantidades alzadas | 12,00 | | |
| | | 12,00 | 56,84 | 682,08 |
| 08.02 | m3 RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o pedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos losrequerimientos establecidos en el RD 105/2008. | | | |
| | Total cantidades alzadas | 1.345,81 | | |
| | | 1.345,81 | 1,10 | 1.480,39 |
| | TOTAL 08..... | | | 2.162,47 |



09 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL 09..... 32.181,96

TOTAL..... 2.608.597,50



ANEJO Nº22 – REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN2

2. NORMATIVA DE LA APLICACIÓN.....2

3. FÓRMULA PROPUESTA.....3



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye la fórmula polinómica que se propone para la revisión de precios del contrato de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

La revisión de precios en los contratos públicos tiene como finalidad asegurar al empresario el mantenimiento de las condiciones económicas de la oferta y mantener la viabilidad y el equilibrio del contrato, aunque se produzcan desviaciones en los precios de los materiales y de la energía.

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

2.NORMATIVA DE LA APLICACIÓN

La revisión de precios de los contratos de obras estaba regulada por:

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas en texto refundido por el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio (art. 103 y 104).
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).
- Decreto 3.650/1.970 de 19 de diciembre, el cual aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del estado para el año 1.971.
- Decreto 3.660/1.971 de 23 de diciembre, por el que se prorroga la aplicación del cuadro de fórmulas aprobado en el decreto antes mencionado.
- Real Decreto 2.167/1.981 de 20 de agosto, el cual completa el cuadro de fórmulas tipo aprobadas por el Decreto 3.650/70.
- Orden de 13 de marzo de 1.979 del MOPU, conteniendo normas de aplicación a las revisiones de precios reguladas por el Decreto Ley 2/64 y desarrollado por el Decreto 461/71.

Esta nueva regulación se elabora de conformidad con la Orden Circular N.º 316/91 P y P. sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

3.FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, en el Decreto 1359/2011 de 7 de octubre, Anexo "cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios para el año 1971" se toma como válida la fórmula n.º 141 del cuadro citado, con denominación "firmes con pavimentos bituminosos, obras completas con explanación y pavimentos bituminosos", que se define de la siguiente forma:

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,39$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- **At:** índice de coste del aluminio para el momento de ejecución t.
- **Ao:** índice de coste del aluminio a fecha de licitación
- **Bo:** índice de coste de materiales bituminosos a fecha de licitación.
- **Bt:** índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- **Co:** índice de coste del cemento a fecha de licitación.
- **Ct:** índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- **Eo:** índice de coste de la energía a fecha de licitación.
- **Et:** índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **Mo:** índice de coste de la madera a fecha de licitación.
- **Mt:** índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.



- **Oo:** índice de coste de las plantas a fecha de licitación.
- **Ot:** índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- **Po:** índice de coste de los productos plasticos a fecha de licitación.
- **Pt:** índice de coste de los productos plasticos en el momento de ejecución t.
- **Qo:** índice de coste de los productos químicos a fecha de licitación.
- **Qt:** índice de coste de los productos químicos en el momento de ejecución t.
- **Ro:** índice de coste de áridos y roca a fecha de licitación.
- **Rt:** índice de coste de áridos y roca en el momento de ejecución t.
- **So:** índice de coste de los materiales siderúrgicos a fecha de licitación.
- **St:** índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **Uo:** índice de coste del cobre bituminosos a fecha de licitación.
- **Ut:** índice de coste del cobre bituminosos en el momento de ejecución t.



ANEJO Nº23 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. CRITERIOS DE VALORACIÓN | 2 |
| 2.1. VALOR DEL SUELO URBANO | 2 |
| 2.2. VALOR DEL SUELO URBANIZABLE | 2 |
| 2.3. VALOR DEL SUELO RÚSTICO..... | 2 |
| 3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN | 3 |
| 4. EXPROPIACIONES..... | 4 |
| 4.1. PLANOS DE EXPROPIACIONES..... | 4 |
| 4.2. PARCELAS AFECTADAS POR LA EXPROIACION..... | 4 |
| 5. SERVICIOS AFECTADOS..... | 5 |



1.INTRODUCCIÓN

Debido a la construcción del presente proyecto una serie de bienes y derechos particulares se verán afectados, así como algunos servicios locales. La redacción del presente anejo, se lleva a cabo para realizar una valoración de las expropiaciones y los servicios que habrán de reflejarse en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

2.CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios de valoración del suelo utilizados en el proyecto son los que vienen determinados por el Título III de la Ley 6/1.998 de 13 de Abril, sobre Régimen de Suelo y Valoraciones, reformada en la revisión vigente desde 14 de Junio de 2006, que han sustituido a los contemplados en la Ley de Expropiación Forzosa.

2.1.VALOR DEL SUELO URBANO

En el presente apartado, se trata de establecer las pautas para valorar el suelo urbano. Son los criterios que se recogen en el artículo 26 de la Ley 6/1.998 de Régimen del Suelo y Valoración:

El Artículo 28 de la Ley 6/1.998, señala los criterios a seguir para determinar el valor del S.U.:

1. El valor del suelo urbano sin urbanización consolidada, se determinará, salvo lo dispuesto en el apartado 2 de este artículo, por aplicación al aprovechamiento resultante del correspondiente ámbito de gestión en que esté incluido, del valor básico de repercusión más específico recogido en las ponencias de valores catastrales para el terreno concreto a valorar.
2. En los ámbitos de gestión que tengan por objeto la reforma, renovación o mejora urbana, el aprovechamiento de referencia de cada parcela, a los solos efectos de su valoración, será el resultante del planeamiento o el resultante de la edificación existente, si fuera superior.
3. En el suelo urbano consolidado por la urbanización, el valor del suelo se determinará por aplicación al aprovechamiento establecido por el planeamiento para cada terreno concreto, del valor básico de

repercusión en parcela recogido en las ponencias de valores catastrales o, en su caso, del de repercusión en calle o tramo de calle corregido en la forma establecida en la norma técnica de valoración catastral.

2.2. VALOR DEL SUELO URBANIZABLE

De acuerdo con lo estipulado por el Artículo 27 de la Ley 6/1998 de Régimen del Suelo y Valoraciones, en el presente apartado, se trata de establecer las pautas para valorar el suelo urbanizable, para obtener el valor del suelo urbanizable donde se seguirán los siguientes criterios:

1. El valor del suelo urbanizable, cuando estuviese en la situación a la que se refiere el apartado 2 del artículo 16, se determinará en la forma definida en el artículo anterior.
2. Cuando el suelo urbanizable estuviese en la situación descrita en el apartado 1 del artículo 16, el valor del mismo se obtendrá por aplicación, al aprovechamiento que le corresponda, del valor básico de repercusión en polígono, que será el deducido de las ponencias de valores catastrales. En los supuestos de inexistencia o pérdida de vigencia de los valores de las ponencias catastrales, se aplicarán los valores de repercusión obtenidos por el método residual

2.3. VALOR DEL SUELO RÚSTICO

1. El valor de este suelo se determinará por el método de comparación a partir de valores de fincas análogas.
2. A estos efectos, la identidad de razón que justifique la analogía deberá tener en cuenta el régimen urbanístico, la situación, tamaño y naturaleza de las citadas fincas en relación con la que se valora, así como, en su caso, los usos y aprovechamientos de que sean susceptibles.
3. Cuando por la inexistencia de valores comparables no sea posible la aplicación del método indicado en el punto anterior, el valor del suelo rústico se determinará mediante la capitalización de las rentas reales o potenciales del suelo y conforme a su estado en el momento de la valoración.



En los supuestos de inexistencia o pérdida de vigencia de los valores de las ponencias catastrales, se aplicarán los valores de repercusión obtenidos por el método residual

3.CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N.º 21 perteneciente al Capítulo III “Uso y defensa de las Carreteras” de la Ley 25/1988, 29 de julio, con la revisión vigente desde 31 de Enero de 2003, del Ministerio de Fomento, se expone a continuación: “Son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de terreno de ocho metros de anchura en autopistas, autovías y vías rápidas, y de tres metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.

En los casos especiales de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares, se podrá fijar como arista exterior de la explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno. Será en todo caso de dominio público el terreno ocupado por los soportes de la estructura.”

La ejecución de las obras estudiadas implicará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y se ocuparán con carácter definitivo y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

La superficie a expropiar por tanto será la que realmente corresponde a la ocupación de la obra más la franja de 3 metros que se considera de dominio público en todo tipo de terrenos para el tronco de la carretera y los enlaces.

Además de los terrenos que son necesarios expropiar debido a la ocupación definitiva de los mismos por el trazado objeto del proyecto se debe tener en cuenta que durante la ejecución de las obras será necesario utilizar una serie de terrenos colindantes al trazado definitivo para el estacionamiento de la maquinaria, instalaciones de obra, material extraído de la traza que se almacena hasta su colocación en su emplazamiento definitivo, capa de tierra vegetal, caminos provisionales de obra y en general

para todas las instalaciones y cometidos sean necesarios. La expropiación parcial de los terrenos tendrá un coste que deberá de ser considerado como coste de expropiación, sin embargo, al ser una expropiación parcial el coste de cada m2 será bastante inferior al caso de que sea expropiación definitiva.

A la hora de elegir los terrenos que van a ser expropiados provisionalmente se ha tenido en cuenta afectar lo mínimo posible a la vida de los ciudadanos de la localidad evitando utilizar aquellos terrenos que estén siendo utilizados con fines agropecuarios.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales

Superficie parcelas urbanas badames

Superficie rustica badames

Valor catastral badames en urbano

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como justiprecio de los terrenos afectados un valor medio que se indica a continuación:

- Suelo Rústico: 5 €/m2
- Suelo Urbano: 130 €/m2



4.EXPROPIACIONES

La “Variante de Bádames CA-267” provoca la ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza en el municipio de Voto, la cual, viene regulada por la vigente Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 (LEF) y por su Reglamento de Desarrollo aprobado por decreto de 26 de Abril de 1957. La clasificación de los suelos sobre los cuales se asienta la traza, son la mayoría terrenos rústicos de protección existiendo una pequeña porción que se asienta sobre suelo urbanizable.

4.1.PLANOS DE EXPROPIACIONES

A continuación, se muestra una imagen para identificar los diferentes tipos de terreno.

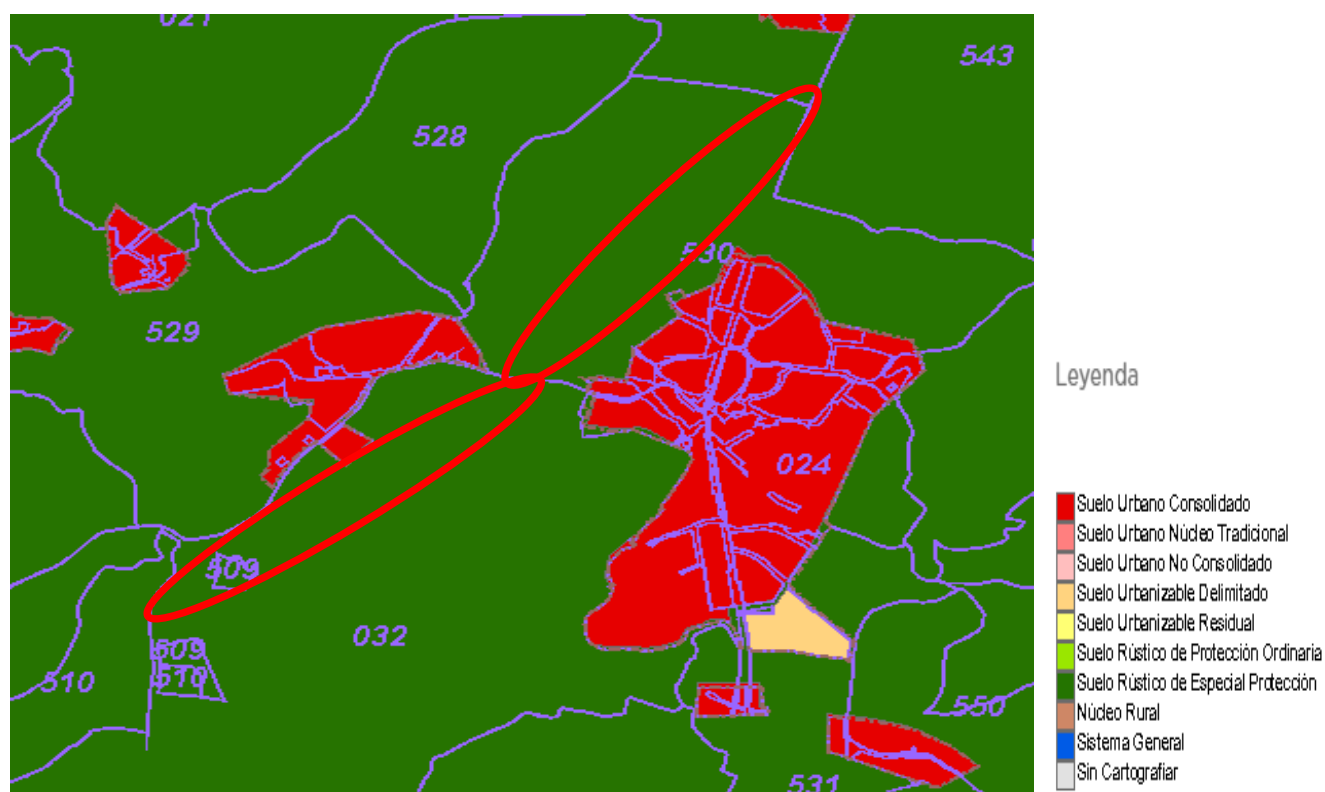


Fig. 1: Mapa usos de suelo

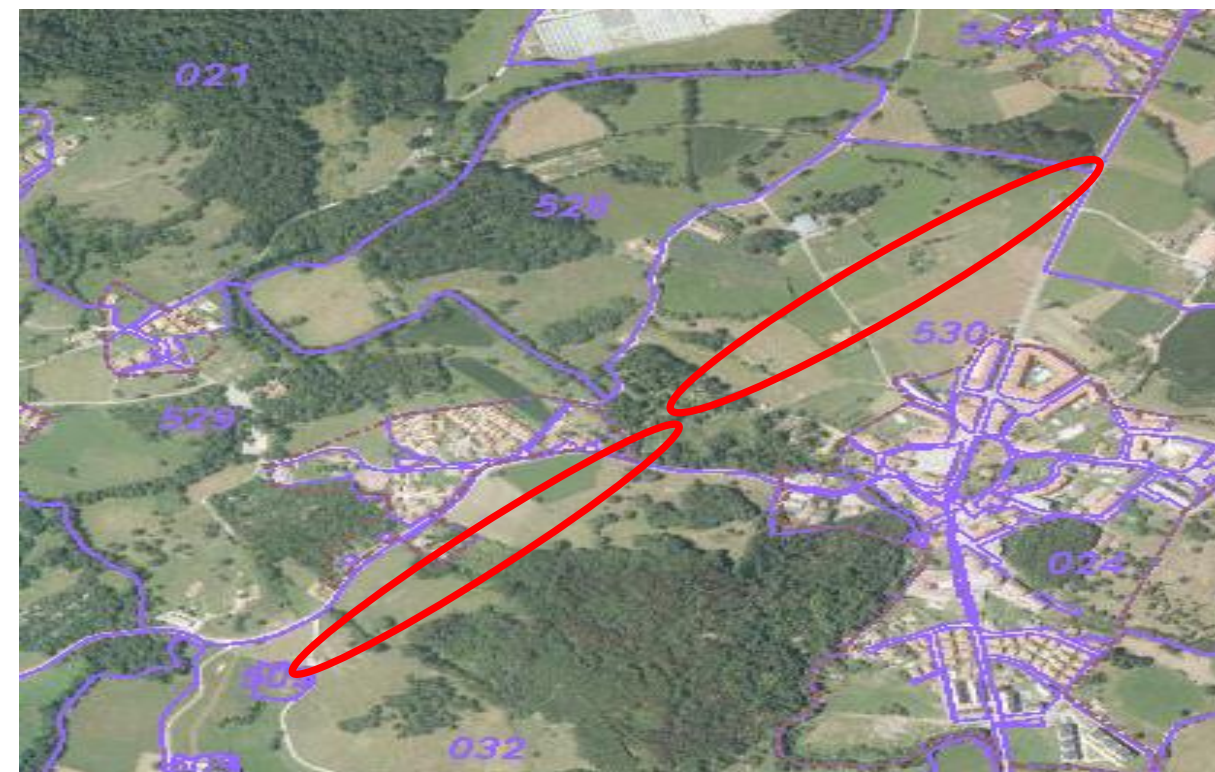


Fig. 2: Mapa catastro

4.2.PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

A partir de los precios establecidos para la expropiación de cada uno de los elementos que pueden eliminarse debido al paso del trazado por ellos y conociendo la cantidad de terreno y de cada uno de los elementos a expropiar, se obtiene el coste total de las expropiaciones. A este coste se le debe sumar un valor de 1500 euros relativo a la publicidad que se va a realizar del proyecto. La cantidad de suelo de diferente tipo a expropiar será de:

- Suelo Rústico: 40.306 m²

Por lo tanto, el coste de las expropiaciones será de:

- Presupuesto expropiaciones: $40.306 \times 5,00 \text{ €/m}^2 =$

201.530 €

**5.SERVICIOS AFECTADOS**

Para la consulta de la ubicación de los servicios que se verán afectados durante la ejecución del proyecto, será necesario un plano facilitado por el Ayuntamiento de Voto en el que poder consultar la situación de éstos.

- Red de abastecimiento
- Red de energía eléctrica
- Red de saneamiento
- Red de alumbrado publico
- Red de telefonía
- Red de gas

En este caso al no contactar con ninguna empresa no se conoce los servicios que se verían afectados ni la solución para su reposición. Por lo tanto, el presupuesto derivado de los servicios afectados se establecerá como una partida alzada.

PRESUPUESTO PARA SERVICIOS AFECTADOS = 20.000 €



ANEJO Nº24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



| ÍNDICE | |
|--|----|
| 1.INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 2.1. LESGISLACIÓN DE APLICACIÓN | 4 |
| 2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 4 |
| 2.3. CONTENIDO | 4 |
| 2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 5 |
| 3.ANÁLISIS DEL MEDIO | 5 |
| 3.1 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL MEDIO..... | 5 |
| 3.2 MEDIO FÍSICO..... | 5 |
| 3.3 MEDIO BIOLÓGICO..... | 6 |
| 3.4 ANÁLISIS PAISAJÍSTICO..... | 6 |
| 4. ANÁLISIS DE IMPACTOS..... | 6 |
| 4.1 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE IMPACTO..... | 7 |
| 4.1.1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 4.1.2. FASES DE CONSTRUCCIÓN | 7 |
| 4.1.2.1. OBRAS DE EXPLANACIÓN | 7 |
| 4.1.2.2. OBRAS DE DRENAJE | 7 |
| 4.1.2.3. AFIRMADOS..... | 8 |
| 4.1.2.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO | 8 |
| 4.1.3. FASE DE EXPLOTACIÓN | 8 |
| 4.1.3.1. INFRAESTRUCTURA VIARIA | 8 |
| 4.1.3.2. CONSERVACIÓN | 8 |
| 4.1.3.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO..... | 9 |
| 4.2. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS IMPACTOS | 9 |
| 4.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN | 9 |
| 4.2.1.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA..... | 9 |
| 4.2.1.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO | 9 |
| 4.2.1.3. IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA | 10 |
| 4.2.1.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA | 10 |
| 4.2.1.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN | 10 |
| 4.2.1.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA | 10 |
| 4.2.1.7. IMPACTO SOBRE LA ECOLOGÍA | 11 |
| 4.2.1.8. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE | 11 |
| 4.2.1.9. IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIAL | 11 |
| 4.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN | 12 |
| 4.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO..... | 12 |



| | | | |
|--|----|--|----|
| 4.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS..... | 13 | 6.3.4. OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS | 19 |
| 4.5 MATRIZ DE IMPACTOS..... | 13 | 6.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS | 19 |
| 5. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL..... | 17 | 6.4.1. REVEGETACIÓN | 19 |
| 6. PROPUESTAS DE MEJORA AMBIENTAL | 17 | 6.4.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.PREVENCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS: TRATAMIENTO DE LOS TALUDES | 19 |
| 6.1. INTRODUCCIÓN | 17 | 7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 20 |
| 6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL | 17 | 7.1. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 6.2.1. RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE TIERRA VEGETAL | 17 | 7.2. ETAPA DE VERIFICACIÓN | 20 |
| 6.2.2. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA..... | 17 | 7.3. ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL | 20 |
| 6.2.3. ENTOLDADO DE LAS VAJAS DE LOS CAMIONES DE LA OBRA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | 18 | 7.4. ETAPA DE REDEFINICIÓN DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 21 |
| 6.2.4. RIEGO DE LOS CAMINOS Y AREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA . | 18 | 7.5. ETAPA DE EMISIÓN Y DE REMISIÓN DE INFORMES | 21 |
| 6.2.5. CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESBROZAR | 18 | | |
| 6.2.6. CONTROL DEL VERTIDO DE ACEITES Y OTROS LUBRICANTES | 18 | | |
| 6.2.7. LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES | 18 | | |
| 6.2.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS | 18 | | |
| 6.3. MEDIDAS CORRECTORAS | 18 | | |
| 6.3.1. MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS | 18 | | |
| 6.3.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO | 19 | | |
| 6.3.3. CORRECCIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO | 19 | | |



1.INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se estudia la repercusión que supondrá la construcción de la “Variante de Bádames de la carretera CA-267” sobre el Medio Ambiente. En este anejo se recogen las principales consideraciones medioambientales tomadas con el fin de identificar y evaluar los probables efectos significativos sobre el Medio Ambiente que pueden derivarse de la ejecución del proyecto. Los contenidos del Informe de Sostenibilidad Ambiental incluyen los que se recogen en la Sección Segunda, artículo 15 del mencionado Decreto 50/1991 de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria, sobre contenido del Informe de Impacto Ambiental.

2. ANTECEDENTES

2.1. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Ha entrado en vigor la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental. Por lo que han quedado derogadas las leyes anteriores como:

- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

En cuanto a las leyes autonómicas que afectan nuestro proyecto son las siguientes:

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Predecir los impactos derivados de las alternativas
- Valorar dichos impactos
- Prevenir mediante medidas para que dichos impactos no se produzcan.
- Establecer un Plan de vigilancia ambiental

2.3. CONTENIDO

La evaluación ambiental simplificada tiene que tener el siguiente contenido:

- a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- b) La definición, características y ubicación del proyecto.
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
- e) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.
- f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.



2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como alternativa definitiva al proyecto se ha tomado una carretera que atraviese la localidad de Bádames dejando ésta a su lado Este. La construcción de la obra comenzará en la intersección que conecta la CA-267 con la vía de servicio que bordea la “Maza Redonda”, desde aquí partirá la carretera principal donde deberá disponer de un viaducto para salvar el río Clarín (el cual baña las cuencas de los montes de Voto), conectando con la carretera que enlaza el Barrio la Somadilla en su lado Oeste, metros antes de la intersección de ésta con el Barrio San Mamés de Aras- Naveda, y finalmente enlazará con la CA- 268 en la intersección entre ésta y la vía de servicio que enlaza con el barrio San Mamés de Aras- Naveda.

- Tipo: proyecto de construcción.
- Clase de red: Carretera convencional.
- Situación: Conexión de la carretera CA-267 con la CA-268.
- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Número de carriles: 2
- Calzada: 2carriles x 3.5m
- Arcenes: 1 m

3. ANÁLISIS DEL MEDIO

3.1 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL MEDIO

Seguidamente se realiza un análisis de los principales factores ambientales del municipio que incluye un análisis del medio físico, biológico, aprovechamiento del suelo, paisaje, patrimonio histórico artístico y un análisis de los riesgos naturales.

3.2 MEDIO FÍSICO

El clima del municipio es templado húmedo. Las temperaturas son suaves todo el año y las precipitaciones son abundantes, siendo junio el mes más seco, aunque no existe periodo de sequía.

En cuanto a la calidad atmosférica, se puede decir que ésta es buena, ya que no se superan los valores indicados por la normativa. Únicamente el ozono puede originar algún problema en cuanto a la calidad del aire, aunque en los últimos años se ha experimentado una clara mejoría al respecto.

La situación acústica del municipio es buena, al no existir focos de emisión de ruido importantes. La autovía A-8 es la única fuente de ruido reseñable, y se encuentra alejada del núcleo de la localidad.

En lo que respecta a la geología, los materiales que conforman el municipio datan del Cretácico, principalmente del complejo Urgoniano y Supraurgoniano. En las zonas de marisma y a lo largo de los cauces del río Clarín, aparecen depósitos del Holoceno, y las fallas se orientan en dirección E-W. No se han identificado puntos de interés geológico (PIG) en el municipio.

Los principales cauces del municipio son el río Clarín y Clarón, que forman la ría de Rada, que a su vez desemboca en la ría de Limpias. El municipio pertenece al acuífero denominado Unidad de Alisas-Ramales

Los principales focos de contaminación potencial son los núcleos urbanos y las actividades agropecuarias.



3.3 MEDIO BIOLÓGICO

En lo referente a la vegetación del área de estudio, ésta se encuentra bastante transformada en relación a la vegetación natural del municipio, que se correspondería con bosques poblados por robles, frenos y hayas, y con encinares y carrascales en las zonas calizas.

En la actualidad, la vegetación climática se ha visto constantemente transformada en función del aprovechamiento agrícola-ganadero del suelo.

Finalmente, cabe hacer una especial mención a un tipo de formación vegetal aún más artificial que las praderas, como son las plantaciones de eucaliptos.

En cuanto a la fauna, destacan los hábitats de la ría de Rada, al ser punto de reposo de numerosas aves migratorias en su paso estacional de Europa a África, y por otro lado el área natural de La Montaña, donde cohabitan el corzo o el ciervo y diversos tipos de roedores.

En cuanto a las especies protegidas, el municipio de Voto se corresponde con el área de distribución de algunas de las especies catalogadas como vulnerables en el Catálogo Regional De Especies Amenazadas: *Austropotamobius pallipes* (cangrejo de río autóctono), *Hyla arborea* (rana de San Antón), *Quaestus* (*Amphogens*) *escalerai* (escarabajo de cueva), *Neophron percnopterus* (alimoche), *Galemys pyrenaicus* (desmán ibérico), *Myotis emarginata* (murciélago de Geoffroy), *Miniopterus schreibersii* (murciélago de cueva), *Myotis myotis* (murciélago ratonero grande), *Rhinolophus euryale* (murciélago mediterráneo de herradura), *Rhinolophus ferrumiquenum* (murciélago grande de herradura).

3.4 ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

Se describen a continuación las diversas unidades que se diferencian:

- Unidad paisajística de mosaico de praderías:

En la zona objeto de estudio se encuentran numerosas áreas de pasto y cultivos, que componen las formaciones vegetales más naturales de la zona.

- Unidad paisajística de montaña:

Dentro de esta zona se pueden englobar varios tipos de ecosistemas de montaña, entre los que destacan, entre otros, los pastizales y los roquedos calizos.

- Unidad paisajística de bosque autóctono:

Esta unidad paisajística se caracteriza por la presencia de bosques mixtos de caducifolios y esclerófilos, encinares, hayedos y bosques de ribera.

- Unidad paisajística de cultivos forestales:

En el municipio, la especie más utilizada en la silvicultura es el eucalipto (*Eucalyptus globulus*); estas unidades paisajísticas se localizan en zonas de antiguo uso ganadero y agrícola.

- Unidad paisajística de núcleos de población y edificaciones:

En la zona de estudio, la arquitectura está adaptada al medio donde se ubica en cuanto a que utiliza material del entorno, y por ello se integra visualmente en él.

Abundan las casas de líneas renacentistas de finales del siglo XVI o comienzos del siglo XVII, y se conservan muestras de arquitectura del siglo XVIII, decimonónica y de principios del siglo XX.

Por otro lado, en Voto son interesantes sus cuevas prehistóricas, que empiezan a descubrirse, como tales, a partir de la década de los sesenta.

4. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Se entiende por Impacto Ambiental toda alteración del medio ambiente, provocada, directa o indirectamente, por un proyecto o una actividad en un área determinada.

La intensidad del impacto sobre el terreno irá en proporción directa a las características de éste.



Por lo tanto, para el análisis del impacto ambiental es necesario, por un lado, el conocimiento previo del medio sobre el que se va a actuar y, por otro lado, la actividad que se va a llevar a cabo, de manera que así podamos saber la envergadura de ésta.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE IMPACTO

4.1.1. INTRODUCCIÓN

Se ha procedido a la identificación de las acciones de los impactos y de sus efectos en el medio en las fases de construcción y de funcionamiento. Se ha seguido un método sistemático, identificando primero las grandes acciones del proyecto.

Posteriormente, y para cada una de ellas, las actuaciones concretas y, por último, los previsibles efectos derivados de cada actuación en concreto (hipótesis de impacto) que serán valoradas posteriormente. Se detalla para cada fase del proyecto, la identificación realizada.

El primer impacto se producirá por la ocupación y expropiación de terrenos necesaria para la implantación del nuevo trazado y las actuaciones asociadas (reposición de caminos, instalaciones de obra, etc.). Implican un cambio en el uso y en la titularidad del terreno, con repercusiones en el medio natural y socioeconómico. Una vez ocupado y balizado el terreno, el comienzo de los trabajos de construcción de la nueva traza llevarán asociados las siguientes actuaciones:

4.1.2. FASES DE CONSTRUCCIÓN

4.1.2.1. OBRAS DE EXPLANACIÓN

Consisten en transformar la naturaleza para proporcionar a aquellas zonas que lo necesiten de una plataforma de explanada que permita el establecimiento de la cota definidas en el Proyecto. Las actividades que han de realizarse son:

- Excavaciones
- Rellenos en terraplén
- Limpieza de márgenes

- Acopio de tierra vegetal
- Préstamos y vertederos
- Podemos resumir las causas de impacto en las siguientes:
- Emisión de ruidos y vibraciones.
- Emisión de polvo y producción de barro.
- Eliminación de vegetación arbustiva y posible tala de árboles.
- Emisión de gases y partículas.
- Desbroce de tierra vegetal.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Ocupación de suelo permanente.
- • Ocupación de suelo temporal por acopio de materiales.
- Compactación de suelo.
- Materiales de préstamo.
- Modificaciones topográficas.

4.1.2.2. OBRAS DE DRENAJE

Evacuación de las aguas mediante obras de drenaje transversal y longitudinal de la calzada. Estas obras son necesarias para la buena conservación de la carretera. Las actuaciones que han de realizarse son:

- Drenaje longitudinal: Cuneta revestida de hormigón
- Drenaje transversal: Se considera la instalación de caños, bóvedas prefabricadas. Podemos resumir las causas del impacto en las siguientes:
- Emisión de ruido y vibraciones. • Emisión de polvo y producción de barro.
- Generación de escombros y materiales de excavación.
- Materiales de préstamo.
- Modificación del drenaje natural.



4.1.2.3. AFIRMADOS

Las principales actividades son:

- Zona de firme nuevo.
- Riegos.
- Capa base.
- Capa de rodadura. Y sus correspondientes causas de impacto:
- Emisión de ruido.
- Emisión de polvo, gases y partículas.
- Emisión de olores.
- Sustitución de suelo natural por pavimento artificial.
- Introducción en el paisaje de elementos antrópicos.

4.1.2.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Actividades destinadas a canalizar el tráfico haciendo que la circulación de los usuarios sea fluida, cómoda, segura, etc. Esto se deberá conseguir tanto en el proceso constructivo como en la situación definitiva. Como bien se sabe la señalización horizontal consiste en pintar líneas en la calzada, delimitando zonas de calzada, cebreados, etc.

Esto en sí mismo constituye una actuación de impacto. En cuanto a la señalización vertical, debemos colocar señales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación. El balizamiento contempla la instalación de barreras de seguridad y de pretilas metálicas.

Las causas de impactos son las derivadas de la utilización de una serie de materiales que se detallan a continuación:

- Pinturas, ligantes y pigmentos con dióxido de titanio.
- Material termoplástico en caliente, con pigmentos con dióxido de titanio.

- Plásticos de dos componentes y aplicación en frío, con pigmentos con dióxido de titanio.

Impactos por la realización de una serie de actividades:

- Emisión de ruido y polvo.
- Emanación de gases
- Vertidos accidentales de pinturas
- Introducción en el paisaje de elementos artificiales
- Líneas dominantes y colores en el paisaje natural

Incremento de la seguridad del usuario en las zonas de obra.

4.1.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

4.1.3.1. INFRAESTRUCTURA VIARIA

Las posibles actuaciones que generan impacto son el incremento en la seguridad del tráfico rodado, y el incremento del tráfico en sí mismo. Así, las causas de impacto vienen derivadas de las dos actuaciones anteriores y se enumeran a continuación:

- Incremento de emisiones de gases, partículas y ruidos.
- Aumento de la accesibilidad a la margen derecha del Pas.
- No afectación a servicios turísticos.

4.1.3.2. CONSERVACIÓN

Son toda clase de labores destinadas al mantenimiento de la nueva infraestructura. La única actuación de impacto que existe es la utilización de aditivos ya que afecta a la fauna y flora del lugar, causando el deterioro de los medios terrestres y acuáticos.



4.1.3.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Su objetivo es el mismo que en el caso de la señalización y balizamiento en el momento de ejecutarse la construcción. Esto es, canalizar el tráfico, informar, aumentar la seguridad, eficacia y comodidad del usuario, etc. Las posibles actuaciones de impacto son realizar el vallado de seguridad y establecer la señalización horizontal y vertical.

Estas dos causas producen una introducción de elementos artificiales en el paisaje, así como líneas dominantes y colores en el mismo. Además impermeabilizan transversalmente la carretera por la continuidad del vallado. Pero por otro lado incrementan la seguridad del tráfico viario.

4.2. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS IMPACTOS

4.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.2.1.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Los elementos posiblemente alterados serán los siguientes:

- Calidad del aire
- Ruido La calidad del aire podrá verse disminuida por las emisiones de polvo, gases, partículas, etc., debido a:
 - Excavaciones
 - Rellenos y terraplenes
 - Demoliciones
 - Afirmados
 - Drenaje
 - Restitución
 - Señalización y balizamiento
 - Tráfico de vehículos pesados

Estas mismas acciones serán también causa del incremento de los niveles de ruido. No se producirán cambios de circulación de masas de aire. Los impactos previsibles que darán lugar las acciones descritas serán:

Molestias a los habitantes de zonas próximas, especialmente de los núcleos de población que atraviesa la carretera.

- Alteración de las pautas de comportamiento de la fauna.
- Posible desplazamiento de la fauna, en el entorno de la carretera, en esta fase de construcción.
- Molestias a los obreros Las emisiones de partículas y gases producen pérdidas locales de energía calorífica de onda larga durante la noche.

Así mismo, la introducción de la superficie asfaltada puede provocar una disminución del albedo. No obstante, no se considera que la cuantía de estos fenómenos pueda llegar a producir cambios ambientales significativos.

El empleo de pinturas y alquitranes producen emanaciones de gases que pueden tener incidencia sobre los obreros. No se considera probable este impacto en el caso de cumplirse con el Plan de Seguridad y Salud previsto en el proyecto.

4.2.1.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Durante la fase de construcción, las acciones que podrán afectar al suelo serán las siguientes:

- Obras de explanación
- Afirmados
- Actuaciones de restitución
- Desvíos provisionales
- Vertedero
- Préstamos. Las actuaciones correspondientes a estas acciones están relacionadas con:



- Los movimientos de tierra a realizar: excavaciones, cimentaciones, rellenos, demoliciones.
- Limpieza de márgenes.
- Acopio de materiales.
- Obtención de materiales de préstamos.
- Deposición sobre el suelo de materiales excavados.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Vertidos de aceites, combustibles y residuos sobre el suelo.
- Subbases y extensión de capas de rodaduras.
- Los impactos sobre el suelo podrán ser los siguientes:
- Alteraciones edáficas por remoción de los horizontes del suelo en excavaciones y rellenos.
- Sustitución de materiales naturales (que conforman los diferentes tipos de suelo con sus horizontes) por materiales foráneos o sintéticos (gravas, hormigón, asfalto).
- Compactación de suelo por tránsito de vehículos pesados.
- Incremento de la erosión natural por la realización de desmontes y terraplenes, así como por la desprotección que ocasiona el desbroce.

Los taludes, incluso de los acopios, desprovistos de vegetación y de pendientes pronunciadas serán erosionados, con la consiguiente remoción y pérdida de suelo. Esta pérdida de suelo podrá colmatar cunetas y en las inmediaciones de los arroyos, ríos, barrancos y vaguadas que la carretera cruza, se producirá una contaminación de las aguas por turbidez.

- Vertidos accidentales de aceites y combustibles producirán una contaminación del suelo, que debido a la topografía de la zona, permeabilidad de los terrenos, red de drenaje horizontal y vertical y el número de vaguadas y cursos de agua que atraviesa la carretera podrán afectar también a las aguas de la ría. En síntesis se tendrá:
- Una pérdida de suelo permanente correspondiente a la ampliación de la carretera actual.

- Compactación de suelo, alteración reversible de las propiedades físicas del suelo.
- Riesgo de contaminación del suelo, alteración de las propiedades químicas del suelo.
- Riesgo de contaminación de los cauces y afectación a las comunidades faunísticas.
- Pérdida de suelo por denudación de taludes

Hay que considerar también las superficies que serán destinadas transitoriamente a depósitos de materiales y parte de maquinaria, donde se genera una compactación del suelo y donde es alta la probabilidad de derrames. Estas zonas deberán estar elegidas cuidadosamente. Los impactos diferidos de la alteración y/o pérdida del suelo se generarán sobre la vegetación, la fauna y el paisaje. Las zonas más sensibles a este impacto son las descritas en el punto anterior (impactos sobre la atmósfera)

4.2.1.3. IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

Los movimientos de tierra, excavaciones en desmontes y rellenos en terraplenes darán lugar a cambios en la topografía. Estos cambios son irreversibles y a su vez favorecen la aparición de impactos inducidos tales como la pérdida de suelo por erosión o incremento del riesgo de deslizamiento, así como cambios en un elemento básico que configura el paisaje.

4.2.1.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA

La ejecución de las obras previstas: movimientos de tierra, obras de drenaje, asfaltado, tendrán una incidencia ambiental en los cursos de agua y escorrentías. Las posibles alteraciones podrán manifestarse de la siguiente manera:

- Modificación del régimen natural de escorrentía por movimientos de tierra y alteración del relieve.
- Contaminación de los cursos de agua durante la fase de construcción por vertido de estériles, materiales de desecho, cementos, alquitrán, vertidos accidentales, ...
- Destrucción de la vegetación, lo que afecta la calidad de las aguas y modifica el equilibrio erosión- sedimentación.



- Acumulación de residuos en las márgenes de la carretera durante la fase de explotación, lo que determina la entrada de contaminantes en los cursos de agua.
- Incremento de los caudales sólidos circulantes en los cursos de agua.
- Incremento de los caudales sólidos circulantes en la red de drenaje por incremento de la erosión en los taludes.

Los acuíferos representan una fase del ciclo hidrológico caracterizada por su pequeña velocidad de circulación (elevado tiempo de residencia) y grandes volúmenes de almacenamiento. El agua circula en ellos desde los puntos más elevados hacia los puntos más bajos.

Así, todo acuífero presenta un área de recarga o de alimentación y otras de descarga. La recarga se produce por infiltración en el suelo del agua de lluvia o de regadío; la descarga en ríos o manantiales. La ocupación del suelo por superficies impermeables de asfalto y hormigón y la compactación del suelo por la maquinaria, reduce la recarga en la superficie afectada. El impacto será función del porcentaje del área de recarga que es afectada.

4.2.1.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Las acciones de impacto se relacionan con:

- Desbroce y tala.
- Movimientos de tierra: excavaciones, rellenos.
- Tránsito de maquinaria pesada.
- Acopio de materiales.
- Vertederos
- Vertidos accidentales.

Acciones indirectas serán las que se produzcan a través de otros elementos del medio, principalmente agua y aire, que actúan como vehículos de transporte de contaminantes y sustancias nocivas hasta la planta. El aumento de los niveles de inmisión de óxidos de nitrógeno y plomo puede ocasionar daños por necrosis foliar, clorosis y desequilibrios fisiológicos. Todo ello puede manifestarse con muerte o descenso de la productividad.

También de efecto indirecto serán aquellas alteraciones que en la vegetación se pueden producir como consecuencia de la alteración del drenaje y de los cursos de agua.

Además, la afectación a la vegetación tiene una acción secundaria sobre las comunidades faunísticas. Los efectos primarios sobre la vegetación serán los más conspicuos, al tratarse de la eliminación directa de la vegetación. Aunque se trata de una acción inevitable, la valoración del efecto depende de la superficie y calidad de la vegetación desbrozada.

4.2.1.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Los impactos de una vía de comunicación sobre la fauna dependen tanto de la tipología de la vía, como de las características de las poblaciones del entorno.

El impacto será mayor cuanto más externa sea su categoría y más intenso sea el tráfico. El tipo de obra será otro factor esencial, los trazados de una nueva ejecución serán de mayor impacto que aquellos que se realizan sobre el ya existente, como es el caso. No obstante, los movimientos de tierra, producen todas las siguientes acciones:

- Eliminación y/o alteración de la vegetación y suelo,
- Ruidos y vibraciones.
- Directas e indirectas sobre la hidrología: alteración de la escorrentía, modificación de la tipología del drenaje horizontal, contaminación de cauces por incremento de sólidos, etc., podrán producir efectos sobre la fauna. Estos efectos podrán ser de cuatro tipos:
 - Eliminación de biotopo, que la fauna tenderá a sustituir, por otro, incrementando los fenómenos de interacción interespecífica e intraespecífica.
 - Modificación del hábitat, con posibles efectos barrera, en las vaguadas y cauces afectados por la carretera.
 - Modificación de conductas, efecto sobre la etología, como consecuencia de los ruidos.
 - El impacto sobre la fauna piscícola y sobre la fauna en general podrá ser importante por las obras a realizar pero se minimizará de forma considerable gracias a las medidas



preventivas, correctoras que se proponen en el epígrafe siguiente del presente documento.

4.2.1.7. IMPACTO SOBRE LA ECOLOGÍA

Se considera aquí la posibilidad de afectación a los procesos básicos que gobiernan a los ecosistemas: flujo de energía, ciclos biogeoquímicos y biodiversidad.

Las acciones del Proyecto en estos procesos son la eliminación de vegetación, productores primarios que constituyen la base de las cadenas tróficas de pastoreo y receptores primarios de energía solar, efectos de sustitución de biotopos con “reajustes” en la distribución y reparto de nichos tróficos con implicaciones en fenómenos de competencia y, por último, posibles modificaciones, en el entorno más inmediato de las obras, en la distribución del total de individuos entre las especies.

Esto último podría motivar pequeños cambios en la biodiversidad, especialmente de los hábitats acuáticos. De producirse, la disminución sería de intensidad baja y no por pérdida de especies.

4.2.1.8. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Para la evaluación del paisaje, normalmente nos basamos en tres aspectos que son los siguientes:

- Orografía
- Vegetación
- Ríos

En el presente proyecto se va a modificar la topografía del lugar y también se va a eliminar una cantidad significativa de vegetación, por tanto los efectos sobre el paisaje se traducirán en pérdida de la calidad visual. En la valoración del impacto habrá que tener en cuenta la fragilidad visual o potencial de impacto, en función de la cuenca visual que ofrece la carretera y de su grado de susceptibilidad.

Las acciones de impacto podrán ser las siguientes:

- Todas las acciones modificadoras del terreno, especialmente las que cambien la topografía.

- Todas las acciones que produzcan eliminación de vegetación, o modificación de la misma.
- Introducción de elementos artificiales, especialmente biondas y cunetas de hormigón. Modificaciones de las condiciones de visibilidad por emisiones de polvo, partículas, gases y ruido.

4.2.1.9. IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIAL

- Empleo

El mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo se ha de considerar como un impacto positivo del Proyecto.

- Salud, sosiego, molestias

Las obras proyectadas suponen molestias a los ciudadanos que transiten por la carretera en la fase de construcción. La generación de ruidos, olores, gases, proyección de partículas serán causa también de molestias y de riesgo de accidentes, así como los desvíos provisionales. El Proyecto cuenta con un Plan de Seguridad y Salud, conforme a la vigente legislación que minimizará los riesgos laborales. Cuenta también con la previsión de actuaciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico. Cuenta el Proyecto también con instalaciones provisionales para el personal del mismo durante la fase de ejecución. Estas actuaciones tendrán un impacto de bienestar a los trabajadores. No obstante, los vertidos que se generarán, aguas residuales y residuos sólidos (aunque en cantidades pequeñas) deberán ser gestionados de forma conveniente para que no sean causa de impacto en el medio acuático ni en el terrestre.

Actividad sector de la construcción y economía local. El mantenimiento de la actividad del sector supone un impacto beneficioso. El sector terciario se verá afectado positivamente por el incremento de consumo de bienes comerciales y de servicios, derivado de las necesidades de la empresa o de los trabajadores.



4.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Los impactos durante la fase de explotación serán los mismos que en la fase de construcción, pero mitigados por el paso del tiempo y debido al cese de las actividades de construcción.

4.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO

Con todo lo dicho anteriormente, y basándonos en lo establecido por la normativa actualmente vigente, a continuación mostramos las diferentes cualidades a tener en cuenta:

- CARÁCTER:

- POSITIVO: cuando la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- NEGATIVO: cuando la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

- TIPO:

- DIRECTO: cuando algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.
- INDIRECTO: cuando los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

- DURACIÓN:

- TEMPORAL: si existe un intervalo de tiempo medible desde que se producen la alteración hasta que ésta cesa.
- PERMANENTE: si la alteración es continua en el tiempo.

- MOMENTO: Parámetro temporal que indica el periodo en el que se manifiesta la alteración:

- CORTO
- MEDIO
- LARGO PLAZO.

- REVERSIBILIDAD:

- REVERSIBLE: cuando es posible un retorno a la situación inicial, debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.
- IRREVERSIBLE: si la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.

- POSIBILIDADES DE RECUPERACIÓN:

- RECUPERABLE: cuando tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.
- IRRECUPERABLE: no es posible la vuelta a la situación inicial ni siquiera con la aplicación de medidas correctoras.

- MAGNITUD: Da idea de la dimensión de la alteración sufrida:

- MÍNIMA: el efecto producido tiene poca importancia.
- NOTABLE: cuando la repercusión ambiental de dicha alteración es considerable.

- EXTENSIÓN: Indica la cuenca espacial de afectación:

- Puntual
- Medio
- Extenso

- ACUMULACIÓN: Al producirse sobre el medio varias alteraciones el efecto causado por cada uno de ellos puede ser:

- SIMPLE: el impacto es independiente de los demás y del tiempo de duración del agente impactante.
- ACUMULATIVO: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.
- SINÉRGICO: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente de la suma de cada impacto considerado individualmente.



- PROBABILIDAD:

- CIERTO: se conoce con certeza la aparición de una alteración.

PROBABLE: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.

4.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El estudio tiene como objetivo central, diseñar una propuesta técnica de valorización de los impactos, respecto a su influencia en el medio ambiente.

Para considerar que ha habido o no impacto ambiental, se deben recoger ciertas actuaciones sobre el terreno, como son:

- Cambios o modificaciones ambientales debido a actuaciones humanas.
- Que dichas modificaciones originen efectos sobre el terreno.

4.5 MATRIZ DE IMPACTOS

A continuación se muestran las matrices de impactos, que constituyen un resumen de principales impactos ambientales debidos a la ejecución de este proyecto . Primero, se identifican los impactos de las distintas calificaciones de suelo sobre los factores del medio susceptibles de recibir determinadas afecciones. Posteriormente, en la matriz de evaluación de impactos, se clasifican los impactos significativos como compatibles, moderados, severos o críticos.



| | | ACCIONES DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | PLANTA DE TRATAMIENTO | EXPLOTACIÓN DE CANTERAS | INCREMENTO DE TRÁFICO | PROCESO DE MOVIMIENTO | MOVIMIENTO DE MAQUINARIA | PAVIMENTACIÓN DE SUPERFICIES | DESTRUCCIÓN DE VEGETACIÓN | USO DE ADITIVOS | VERTIDOS ACCIDENTALES | INCREMENTO EN NIVELES | EXPROPIACIÓN DE TERRENOS |
| EFECTOS AMBIENTALES | AUMENTO DE NIVELES DE INMISIÓN | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| | INCREMENTO DE NIVELES SONOROS | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| | CAMBIO MICRO Y MESOCLIMÁTICOS | | | | | | | X | X | | | | |
| | DESTRUCCIÓN DE PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO | X | | | | | | | | | | | |
| | EFFECTO BARRERA ANTE CIRCULACIÓN DEL AGUA | X | | | | | | X | | | | | |
| | CAMBIO EN PROCESOS EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN | X | | | | | | | | | | | |
| | AFECCIÓN A MASA DE AGUA SUPERFICIAL | X | | | | | | X | | X | X | | |
| | DESTRUCCIÓN DIRECTA DE SUELOS | X | | X | | | | X | | X | | | |
| | COMPACTACIÓN DE SUELOS | X | | | | | X | | | | | | |



| | | ACCIONES DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | PLANTA DE TRATAMIENTO | EXPLOTACIÓN DE CANTERAS | INCREMENTO DE TRÁFICO | PROCESO DE MOVIMIENTO | MOVIMIENTO DE MAQUINARIA | PAVIMENTACIÓN DE SUPERFICIES | DESTRUCCIÓN DE VEGETACIÓN | USO DE ADITIVOS | VERTIDOS ACCIDENTALES | INCREMENTO EN NIVELES | EXPROPIACIÓN DE TERRENOS |
| EFECTOS AMBIENTALES | DESTRUCCIÓN DIRECTA DE LA VEGETACIÓN | X | | X | | | X | | | | | | |
| | DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES | | | | | | | X | X | | | | |
| | EFFECTO BARRERA PARA ANIMALES | X | | | | | | X | X | | | | |
| | INCREMENTO DE RIESGO DE ATROPELLOS | | | | X | X | X | | | | | | |
| | CONTRASTE CROMÁTICO DE LA CARRETERA | | | | | | | X | | | | | |
| | CAMBIOS EN LAS FORMAS DE RELIEVE | X | | X | | | | | | | | | |
| | CAMBIO EN LA ESTRUCTURA PAISAJÍSTICA | X | | X | | | | | | | | | |
| | AUMENTO DE RUIDOS Y SONIDOS NO DESEABLES | X | X | X | X | X | X | | | | | X | |
| | REDISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN | | | | | | | | | | | X | X |
| | CAMBIOS EN LAS CONDICIONES DE CIRCULACIÓN | | | | X | X | | | | | | | |
| | EFFECTOS EN LA SALUD POR CONTAMINANTES Y RUIDOS | X | X | X | X | X | | | | | X | X | |
| | CAMBIOS DE LOS TERRENOS CERCANOS | X | | | | | | | | | | | X |



| ACCIONES DE APOYO | SEGURIDAD Y SALUD | ACCESO AL SERVICIO | MODOS DE VIDA | NIVEL SOCIOECONÓMICO | EMPLEO | USOS DEL SUELO | AGRICULTURA | INDUSTRIA | COMERCIO | SUELOS | EROSIÓN | FAUNA | VEGETACIÓN | AIRE | CURSOS FLUVIALES | PAISAJE |
|------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|--------|----------------|-------------|-----------|----------|--------|---------|-------|------------|------|------------------|---------|
| EXPROPIACIONES | | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 1 | | | | | 2 | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| DESMONTE/TERRAPLEN | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | 1 | 1 |
| OBRAS DE FÁBRICA | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| MANO DE OBRA | | | 1 | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | | |
| MEDIOS ECONÓMICOS | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| TRANSPORTE MATERIAL | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| INFRAESTRUCTURAS | 1 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| EMISIONES ATMOSFÉRICAS | 1 | | | | | | | | | 2 | | 2 | 1 | 1 | | |
| EMISIÓN RUIDOS | 1 | | 2 | | | | | | | | | 2 | | | | |
| HERBICIDAS | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | | |



5. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La sostenibilidad ambiental de un municipio depende directamente de su planeamiento, como se protege el territorio y que se permite hacer en su suelo, generando con ello una serie de impactos que se han clasificado en el punto anterior.

Dicha sostenibilidad se logra cuando los impactos son en su mayoría positivos o, en caso de existir impactos negativos, estos son poco significativos en la mayoría de los campos a los que afecta y se ven contrarrestados por algún impacto positivo en alguno de ellos. Así mismo, que los impactos negativos sean temporales, reversibles, recuperables mínimos, puntuales o simples también influye en que sean menos perjudiciales a la hora de afectar a la sostenibilidad.

en consideración la Ley 16/1985, de 25 de junio, del “Patrimonio Histórico Español”

y la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de “Patrimonio Cultural de Cantabria”.

6. PROPUESTAS DE MEJORA AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se recogen todas las medidas preventivas y correctoras a aplicar. Se aplicarán durante la construcción las medidas preventivas habituales en este tipo de obras. Estas medidas quedarán reflejadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de construcción.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

6.2.1. RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE TIERRA VEGETAL

Como labor previa a la apertura de zanjas o ejecución de explotaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo en aquellas zonas en que presenta una mayor calidad, éste será retirado de forma selectiva, acopiando los primeros centímetros para su reposición en la zona de actuación.

En el caso de que los suelos deban apilarse, se realizará sobre superficie plana, no debiendo superar los acopios 1,5 metros de altura. Antes del inicio del desbroce se realizará un jalonamiento, claramente

visible, de la zona de ocupación estricta del trazado, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo y afección de la vegetación.

Este jalonamiento se revisará de forma continuada para comprobar el perfecto estado del mismo garantizando con ello su perfecta funcionalidad. La construcción de caminos, lugares de emplazamiento de equipos, zonas de acopio, préstamo, etc., debe ser estudiada minuciosamente y ceñirse a lo estrictamente necesario, sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente.

No se realizarán tareas de reparación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y herramientas a motor en la zona de actuación.

Se minimizará la afección generada por la creación de caminos de acceso utilizando los ya existentes.

Se debe realizar un control de la ocupación directa de manera que se debe hacer un replanteo previo sobre el terreno de forma que no se ocupe en ningún caso más superficie que la estrictamente asociada al Proyecto y, en consecuencia, autorizada. Esto es particularmente necesario en las zonas en las que se afecte al ámbito de la cuenca inundable del río.

Se tendrá como criterio extraordinario a juicio del técnico medioambiental de obra el extraer aquellos ejemplares arbóreos con elevado interés de conservación para su aviveramiento y posterior replantación en el entorno. Se realizará un exhaustivo control, tanto durante la fase de obra como en la fase de explotación, de la aparición de especies alóctonas invasoras. Deberán ser extraídas en su totalidad y gestionadas de forma correcta, para lo cual se realizarán siegas y desbroces selectivos.

6.2.2. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA

Con el fin de evitar la posible colmatación y degradación de los arroyos y vaguadas intervenidos en el proyecto, con vertidos accidentales de tierra, escombros ó por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, se procederá a controlar las zonas de tránsito de maquinaria alejándolas en lo posible de estas zonas.



Se reducirá al mínimo posible la anchura de banda de actuación de la maquinaria, para evitar la compactación del suelo y la pérdida de suelo fértil y evitar al máximo las afecciones sobre el suelo donde se ubican las instalaciones auxiliares de obra.

6.2.3. ENTOLDADO DE LAS VAJAS DE LOS CAMIONES DE LA OBRA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras.

Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

6.2.4. RIEGO DE LOS CAMINOS Y AREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA

Con el propósito de evitar levantamiento de polvo con el paso de vehículos y maquinaria, se procederá a regar las áreas de tránsito en aquellas épocas en que la climatología y sequedad ambiental lo requieran.

6.2.5. CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESBROZAR

Se minimizará el efecto sobre la vegetación, restringiendo la superficie de ocupación a través de un replanteo previo que delimite claramente las zonas a desbrozar.

6.2.6. CONTROL DEL VERTIDO DE ACEITES Y OTROS LUBRICANTES

Se recogerán los aceites usados para su posterior traslado a puntos de recogida autorizados.

6.2.7. LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES

Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a reacondicionar los suelos mediante la retirada de escombros y materiales de obra y un posterior laboreo de todas las tierras compactadas.

6.2.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

La ubicación de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, acopios temporales, no se deberán poner en zonas en las que pueda existir en las proximidades surgencias o manantiales que puedan verse afectados por dichos elementos.

Se propone la colocación de una barrera de sedimentos, la cual se utiliza como medida preventiva con el fin de evitar el descenso de materiales de construcción perjudiciales para el medio ambiente aguas abajo del río Clarín debido a la ejecución de la estructura.

La barrera estará compuesta por una serie de estacas y un geotextil como elemento filtrante.

Mediante la instalación de una balsa de decantación durante la ejecución de las obras, se pretende evitar la llegada aguas debajo de la zona de construcción de fluidos procedentes de maquinaria como evitando así que alcancen el río.

Este dispositivo se conectará a las bajantes y otros elementos de drenaje cuyo vertido pueda alcanzar el río.

6.3. MEDIDAS CORRECTORAS

6.3.1. MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Los aceites residuales procedentes de las operaciones con los vehículos y la maquinaria, se almacenarán en recipientes estancos que se transportarán a centros de tratamiento autorizados. Se localizarán e identificarán los Puntos Limpios más cercanos, a los cuales se enviarán regularmente los materiales susceptibles de recogida.

Se habilitarán instalaciones auxiliares para el tratamiento de las aguas procedentes del lavado de las canaletas o las cubas de hormigón. Asimismo, se estudiará la posibilidad de utilizar el agua para la limpieza de cubas u otros lavados. Se considera que la adición de finos al agua, puede permitir su uso en el propio proceso de fabricación del hormigón, mientras que el resto de una cuba no vaciada completamente puede emplearse como árido para hormigón posterior.



Con el fin de evitar la presencia de residuos, se dispondrán en las salidas de un área de limpieza para los vehículos de obra suficientemente diseñada para tal fin.

Se garantizará la reutilización de todos aquellos materiales que sea viable y la separación en origen de los residuos sólidos, con el fin de facilitar su reciclaje. Para ello, se dispondrá de contenedores específicos para los distintos tipos de residuos.

Se prestará especial atención a los residuos peligrosos, que deberán acopiarse bajo las debidas condiciones de seguridad ambiental y entregarse a un gestor autorizado.

6.3.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Si durante los diferentes trabajos de ejecución de las obras apareciesen restos u objetos de interés arqueológico o cultural, se paralizarán las obras y se procederá a dar inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de acuerdo con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria para su valoración e indicación de las actuaciones procedentes.

6.3.3. CORRECCIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO

Los impactos ecológicos tienen sus causas en los procesos de pérdida de suelo, alteración de procesos de erosión-sedimentación en cauces, ocupación de zonas sensibles como vaguadas con terraplenes y la producción de barreras que impermeabilizan la carretera al paso de la fauna, originando fragmentación de hábitats y poblaciones.

6.3.4. OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS

- Respeto del sistema natural de drenaje de la zona.
- Protección de la fauna.
- Bienestar de la población. Información de las obras.

6.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

6.4.1. REVEGETACIÓN

Esta medida será objeto de medición y abono mediante la correspondiente unidad de obra. La regeneración de la cubierta vegetal se realizará utilizando especies autóctonas. La revegetación de las zonas colindantes se realizará con especies vegetales seleccionadas según los siguientes criterios:

- Preferencia de especies nativas ya que están mejor adaptadas a las condiciones del tramo.
- El mantenimiento debe ser nulo o muy escaso. La utilización de plantas autóctonas asegura el éxito de la recuperación medioambiental.
- La revegetación de los taludes se realizará en función de sus características, con plantación de arbustos, o mediante la hidrosiembra en los casos en que la pendiente sea superior al 40%.

6.4.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.PREVENCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS: TRATAMIENTO DE LOS TALUDES

En los taludes del eje de la traza, en los enlaces y en los taludes de caminos de servicio, se llevarán a cabo tratamientos de revegetación.

Las especies que se empleará pertenecerán a alguna de las series climáticas del ámbito territorial de estudio. En todos los taludes se procederá a efectuar un extendido de tierra vegetal con espesor no inferior a 30 cm, procedente de la traza, para lo cual se habrá procedido a efectuar previamente una retirada, acopio y mantenimiento de la misma.

En los taludes con altura inferior a 2 m bastará con este tratamiento. En los taludes con alturas entre 2 y 5 m será suficiente con efectuar una hidrosiembra complementaria.

Para el tratamiento de taludes se precisa recordar algunas nociones básicas con respecto al medio ambiente:

- Los taludes cóncavos o mixtos son menos erosionables



- Para un asentamiento correcto de la vegetación en los taludes la pendiente de estos debe estar comprendida, si técnicamente es viable, en un intervalo de 25º a 30º.
- Hay que establecer drenajes mediante cubeta inferior del talud

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental es el mejor instrumento para comprobar y verificar que se cumplen todas las medidas propuestas, así como el de posibilitar la detección de impactos que no hayan sido advertidos en esta fase del estudio. Para ello, el Programa se estructura en diferentes etapas, que son:

1- Etapa de verificación 2- Etapa de seguimiento y control 3- Etapa de redefinición del Programa 4- Etapa de emisión y remisión de informes

7.2. ETAPA DE VERIFICACIÓN

En esta etapa inicial se verificará el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras que se detallan en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental que a tal efecto se produzca. En especial se exigirá la realización de las siguientes comprobaciones, verificaciones e inspecciones conjuntamente con la redacción de los oportunos informes:

- Los movimientos de tierra efectuados, especificándose su volumen, procedencia y lugar de vertidos de sobrantes. Asimismo, se comprobará que las plantas de aglomerado asfáltico y de clasificación y trituración de áridos, así como las zonas de extracción y/o vertido de los mismos, cuenten con la preceptiva autorización previa y en todo caso con la correspondiente Declaración de Impacto antes del comienzo de las obras.
- Se verificará que no se realicen cambios de aceite o de mantenimiento de la maquinaria.
- Se verificará que no se produzcan vertidos de aguas residuales de las casetas de obras u otras instalaciones, aunque se recomienda la instalación de sistemas prefabricados y cerrados de los cuales los residuos puedan ser retirados.
- Se supervisará y aprobará por escrito la correcta recogida de la correcta recogida de escombros procedentes de la construcción de las obras de fábrica, etc., así como la retirada de asfaltos y

betunes sobrantes y que sean depositados en receptores autorizados, haciendo mención en el informe de la cantidad de residuos y nombre del agente receptor autorizado.

- Se verificará la estabilidad de los taludes de los diques que se originen por las actuaciones previstas.
- Se controlará que las zonas de acumulación o depósito de materiales que extraordinariamente se ocuparán, sean tratadas adecuadamente hasta su total normalización.
- Se verificará que, una vez terminadas las obras, todos los sistemas de infraestructuras se encuentren en funcionamiento, y ejecutadas de acuerdo con lo que establecido en el proyecto de construcción, en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto, cuidando al máximo los detalles.

7.3. ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En esta etapa se comprobará el buen funcionamiento de las medidas correctoras en relación con los impactos previstos, debiéndose especificar en los informes periódicos que se realicen las relaciones causa-efecto detectadas, el control realizado sobre los indicadores de impacto y la verificación de que la incidencia de éstas efectivamente hayan supuesto la reducción de los niveles de las afecciones negativas. Los principales parámetros a seguir serían:

- La contaminación atmosférica (por el tránsito de camiones y vertido de materiales),
- La turbidez de las aguas por el mismo motivo que el anterior
- La producción de ruidos y vibraciones

Dada la tipología de la obra todos estos parámetros se podrán controlar de una manera visual en un primer momento y comprobar que se encuentran dentro de los límites normales, debiéndose utilizar métodos más precisos en el caso de que se observara que éstos son excesivos.

- Se controlará estrechamente que no se produzca ningún tipo de vertido de residuos al medio (escombros, basuras, aceites, colillas, etc.). Sin embargo, es de suponer que de manera inevitable se producirán ciertos vertidos autorizados con una periodicidad suficiente.



- Se controlará la entrada y salida de camiones y vehículos pesados a la obra para evitar altas concentraciones de este tipo de vehículos en vías públicas transitadas por usuarios ajenos a la obra
- Se controlará, asimismo, que los camiones de la obra cargados con materiales pétreos estén cubiertos con un toldo para evitar desprendimientos y emisión de polvo.
- Se controlará el comportamiento de la fauna durante la fase de construcción, haciendo constar en los informes oportunos los aspectos relevantes.

7.4. ETAPA DE REDEFINICIÓN DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En esta fase, en función de las deficiencias detectadas y en base a los parámetros controlados tanto en la etapa de verificación como de seguimiento y control podrá procederse, si así se estima a la vista de los resultados obtenidos, a la nueva adopción de medidas correctoras no formuladas en el Estudio de Impacto Ambiental ni en la Declaración de Impacto, así como, si fuera necesario, una nueva redefinición del mismo Programa de Vigilancia Ambiental.

Esta fase se considera fundamental dado que es muy difícil establecer de antemano todos los efectos negativos sobre el medio que se producirán por la ejecución del proyecto, debido a las dificultades que existen para predecirlos con exactitud motivado por la complejidad del comportamiento de los sistemas naturales y humanos.

De producirse la recomendación de establecer nuevas medidas correctoras, ésta deberá hacerse de manera razonada y en base a los datos obtenidos durante las fases de construcción y operativa.

7.5. ETAPA DE EMISIÓN Y DE REMISIÓN DE INFORMES

Durante la etapa de verificación y control se deberán realizar inspecciones periódicas para comprobar el correcto cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto que a tal efecto se produzca, conforme a lo establecido en el reglamento.



ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



ÍNDICE

| | |
|--------------------------|---|
| 1.INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2.SEGURIDAD Y SALUD..... | 2 |

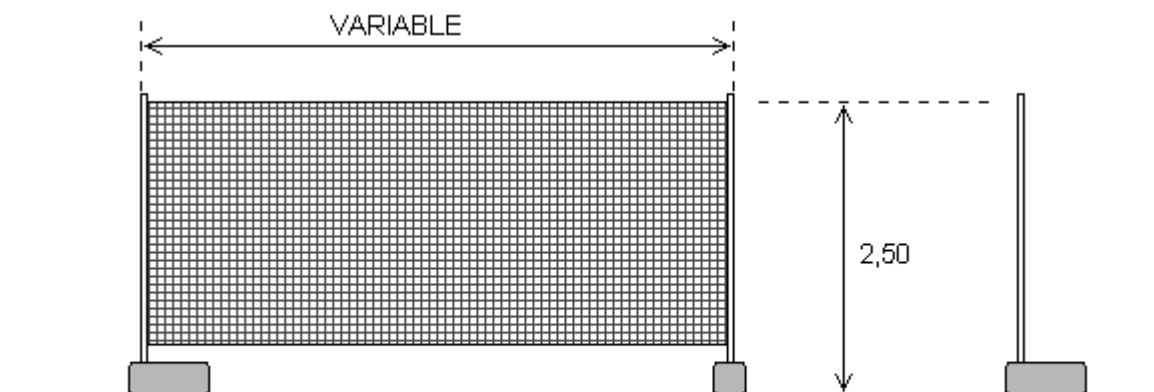


1.INTRODUCCIÓN

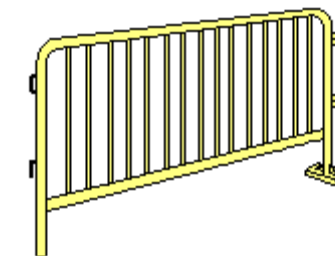
El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es, por un lado, establecer las directrices generales encaminadas a prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras del Proyecto de construcción “Variante de Bádames”.

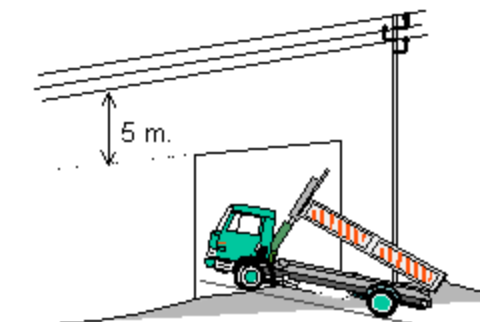
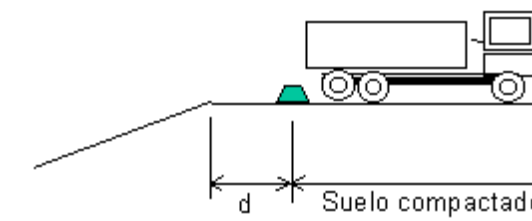
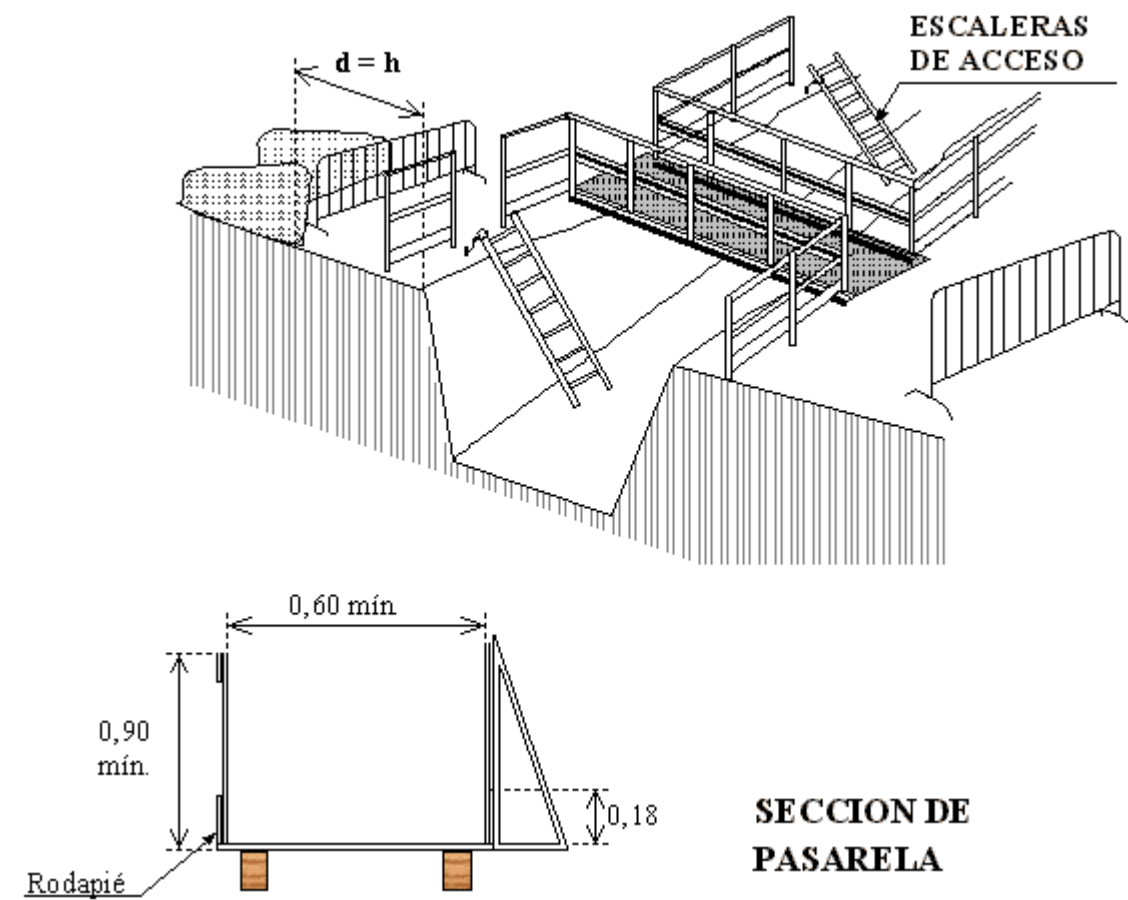
Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

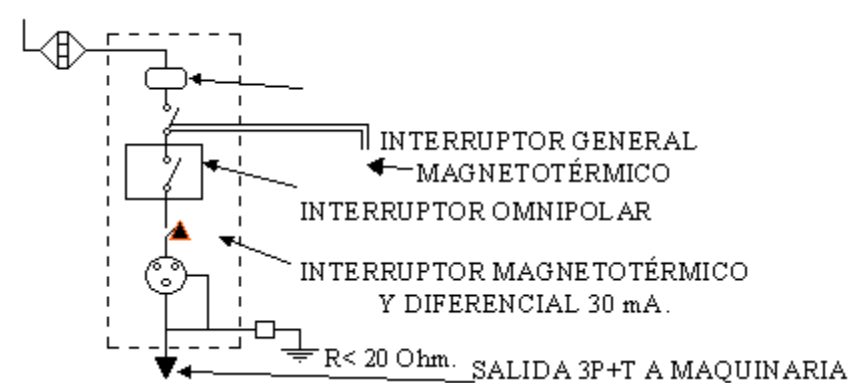
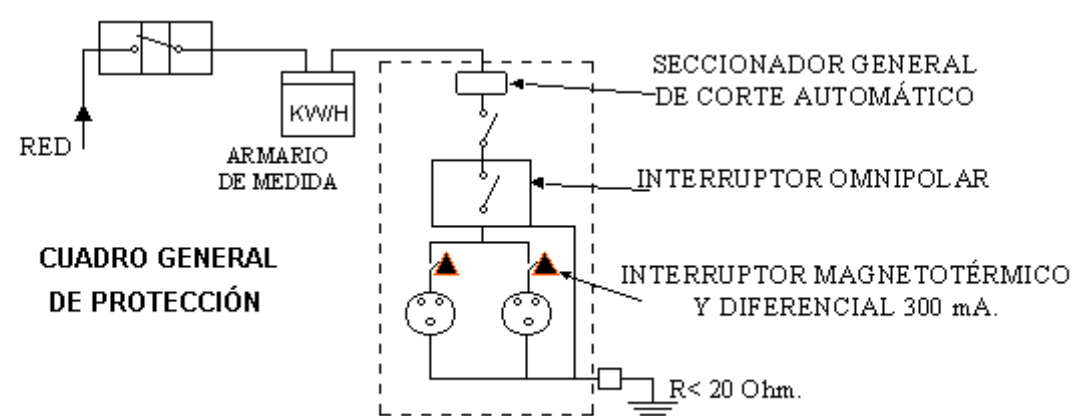
2.SEGURIDAD Y SALUD



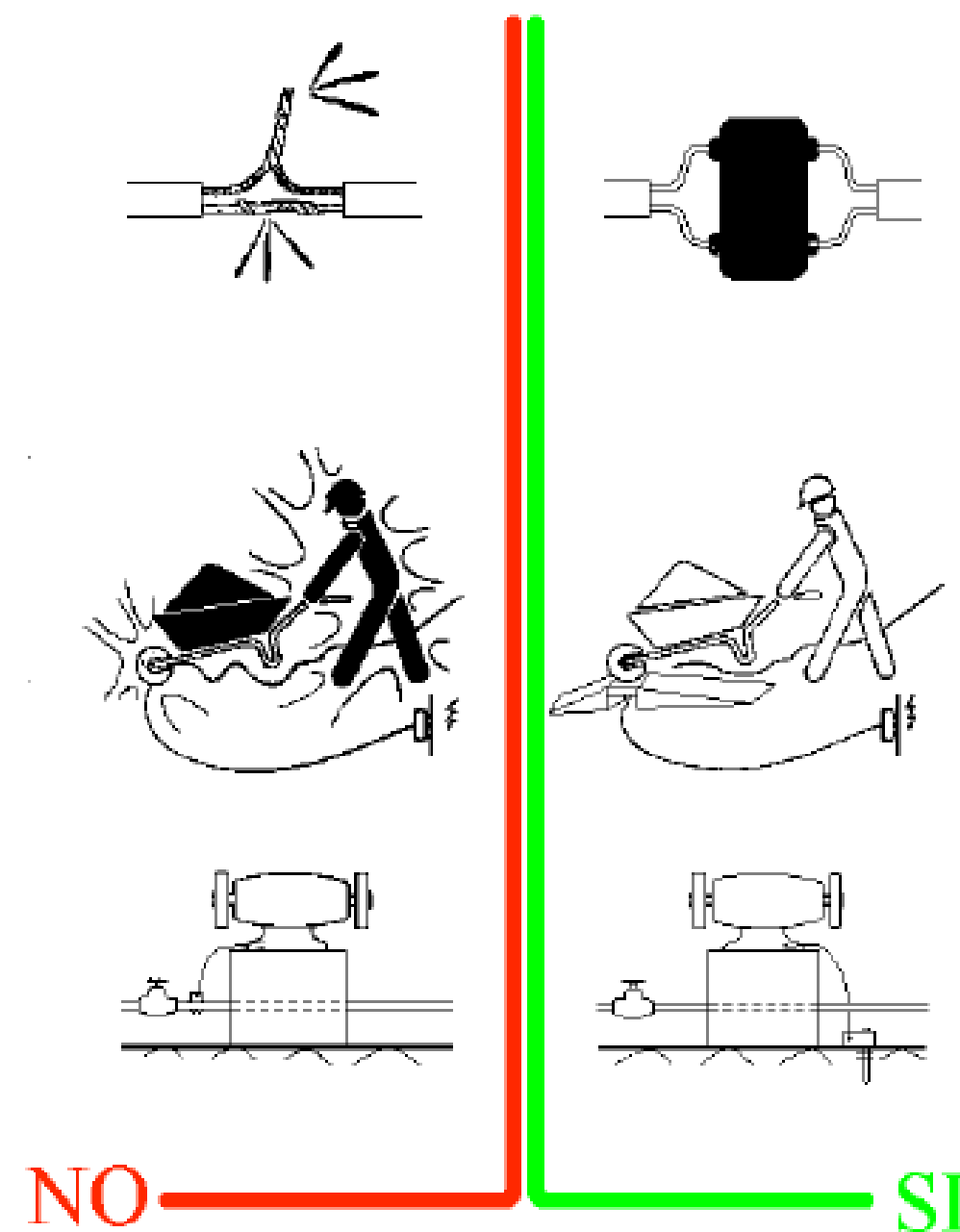
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

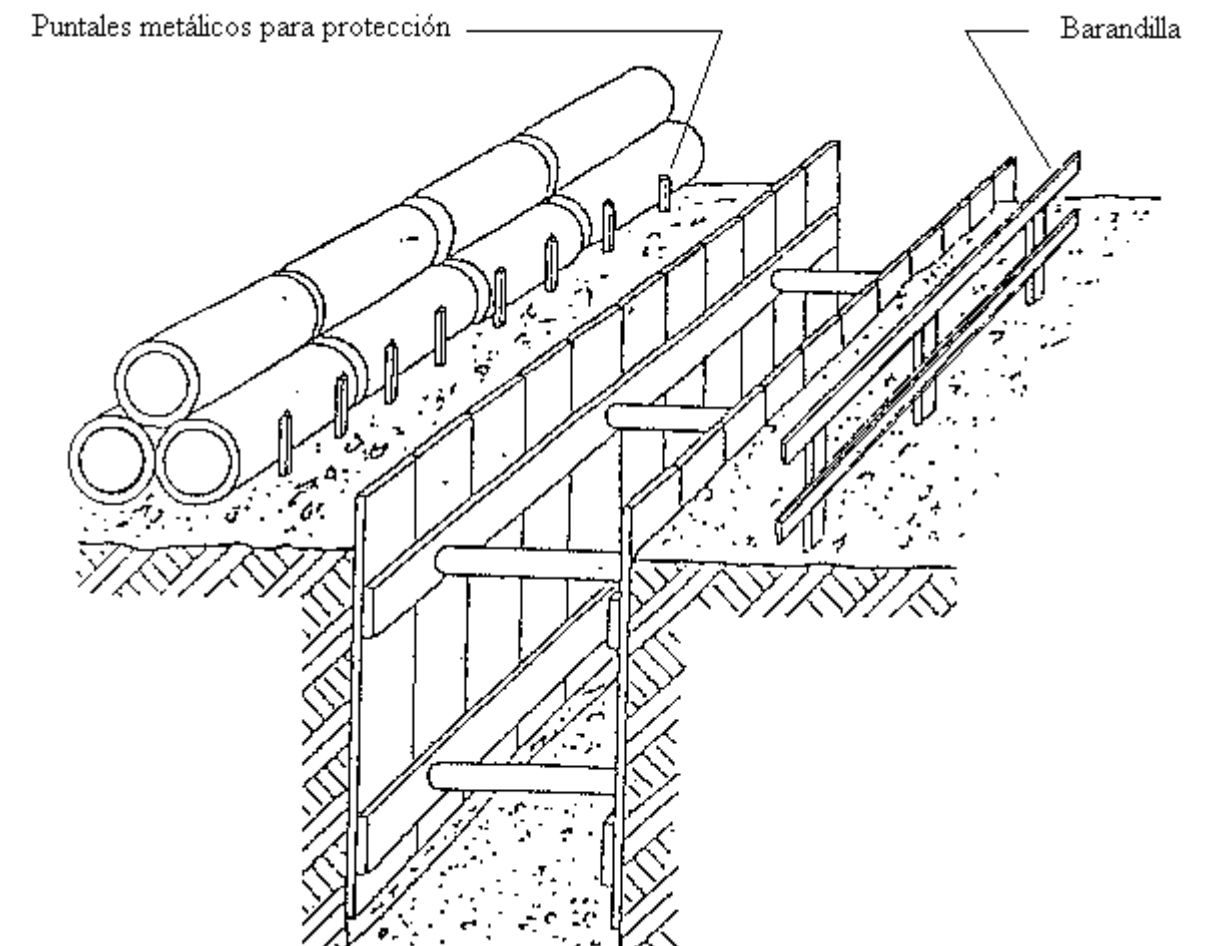
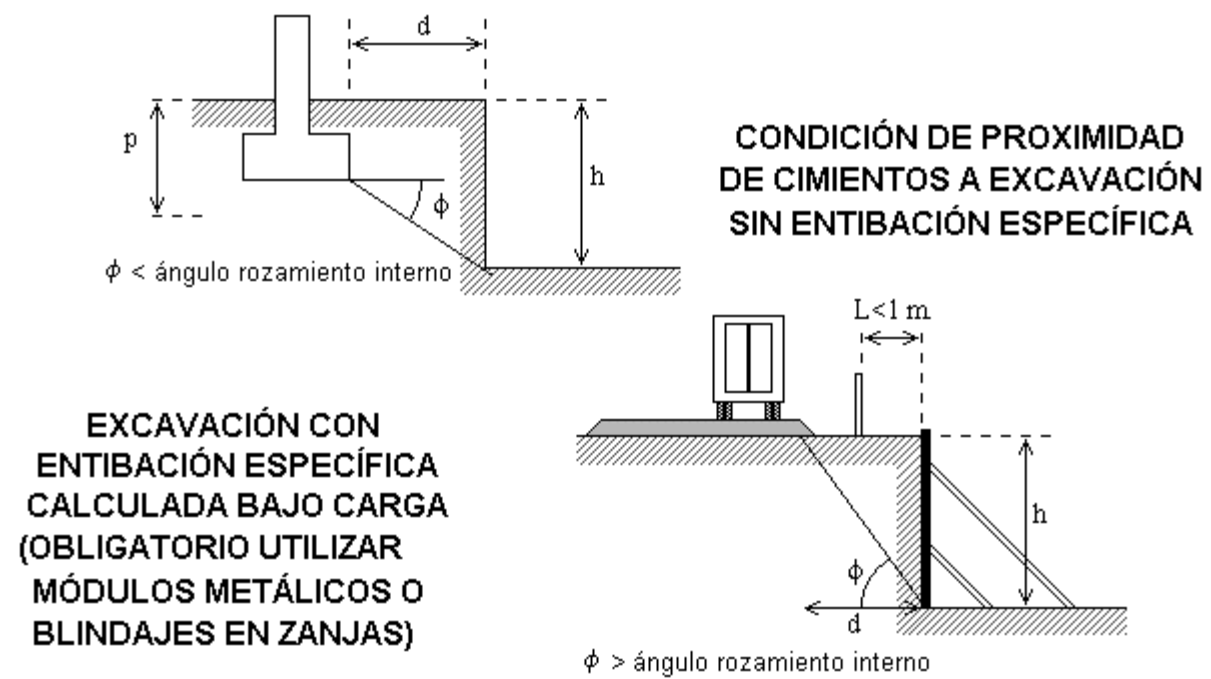






**CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA**
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

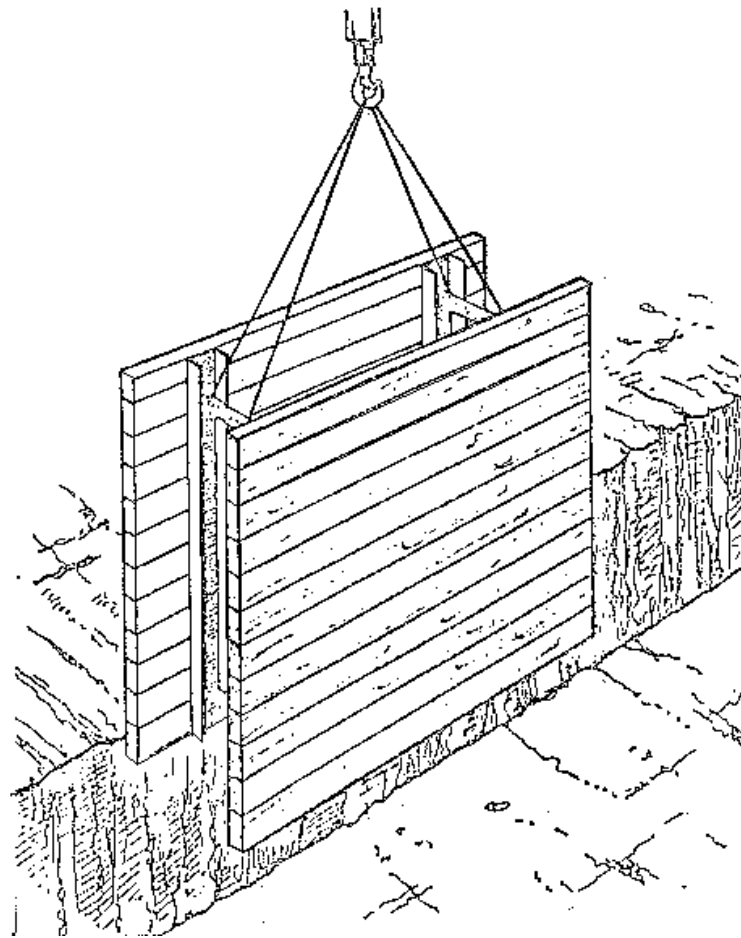




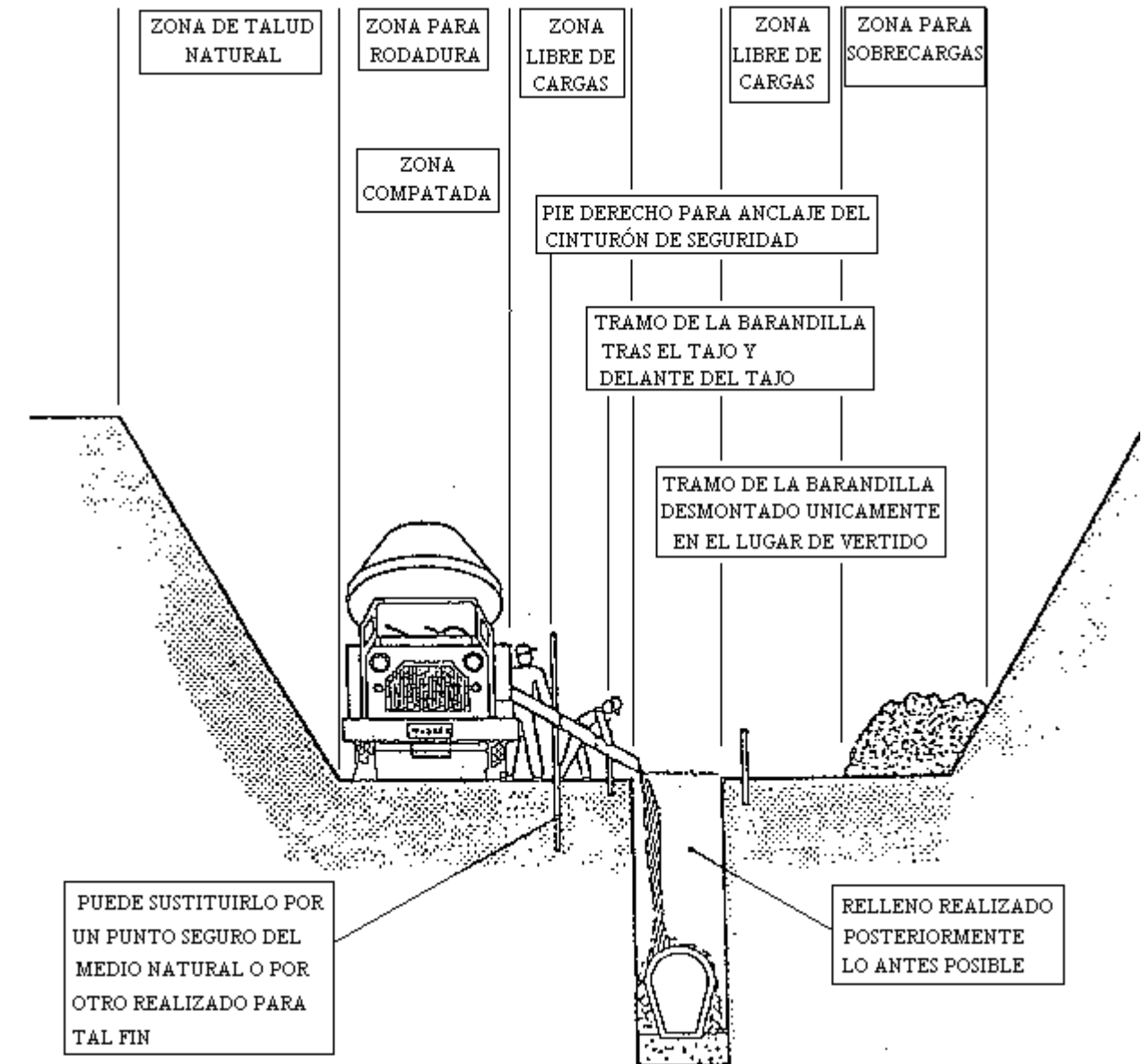
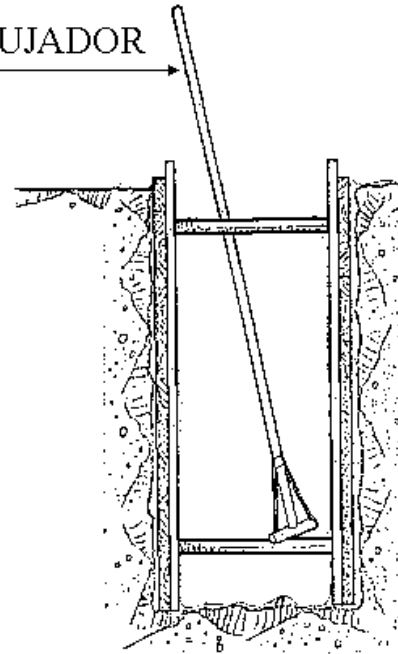


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



EMPUJADOR

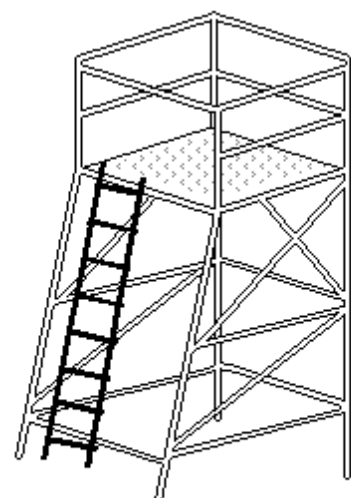


- * MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
- * TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- * CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

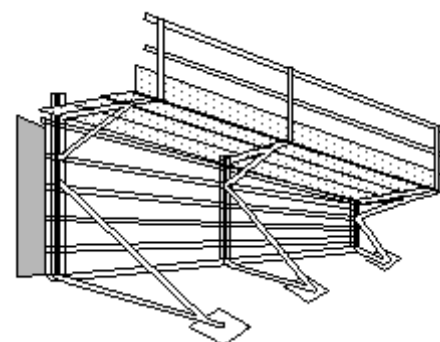
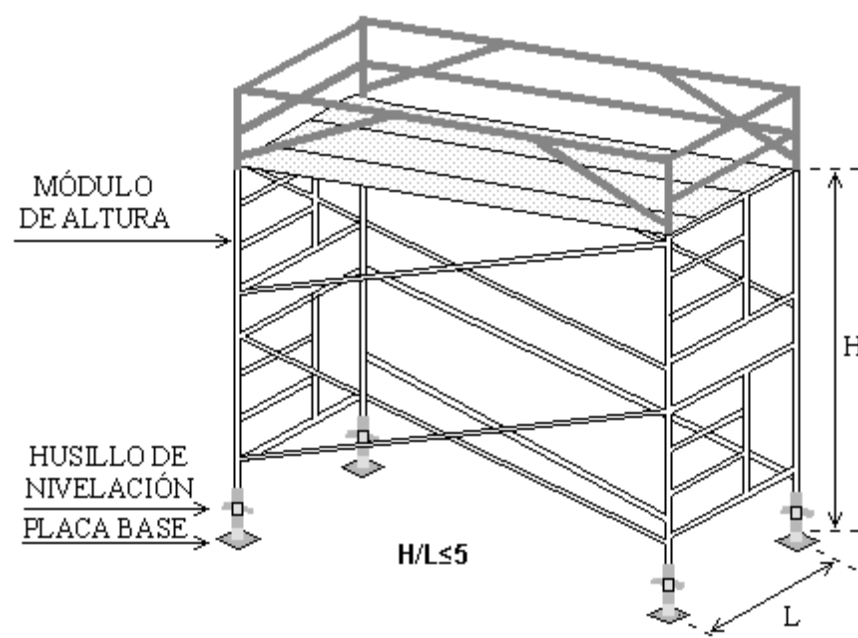


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

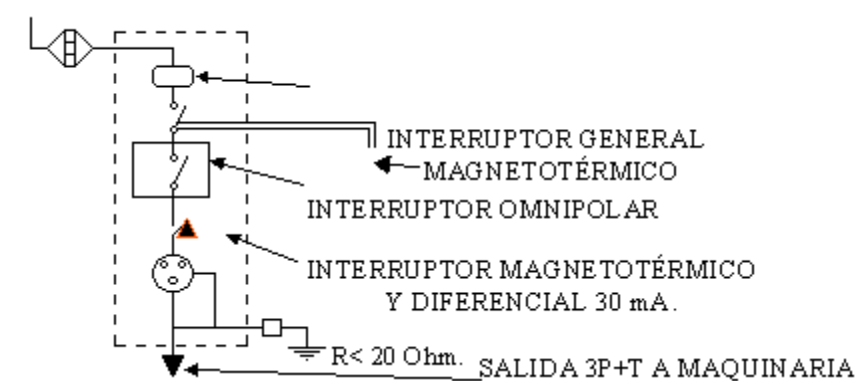
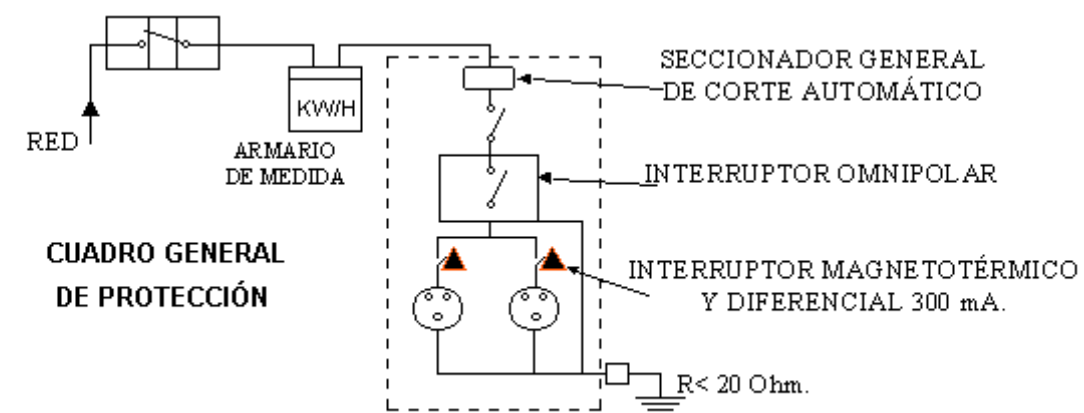
ANEJO Nº 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



CASTILLETE METÁLICO

PLATAFORMA PARA EL
HORMIGONADO DE MUROS

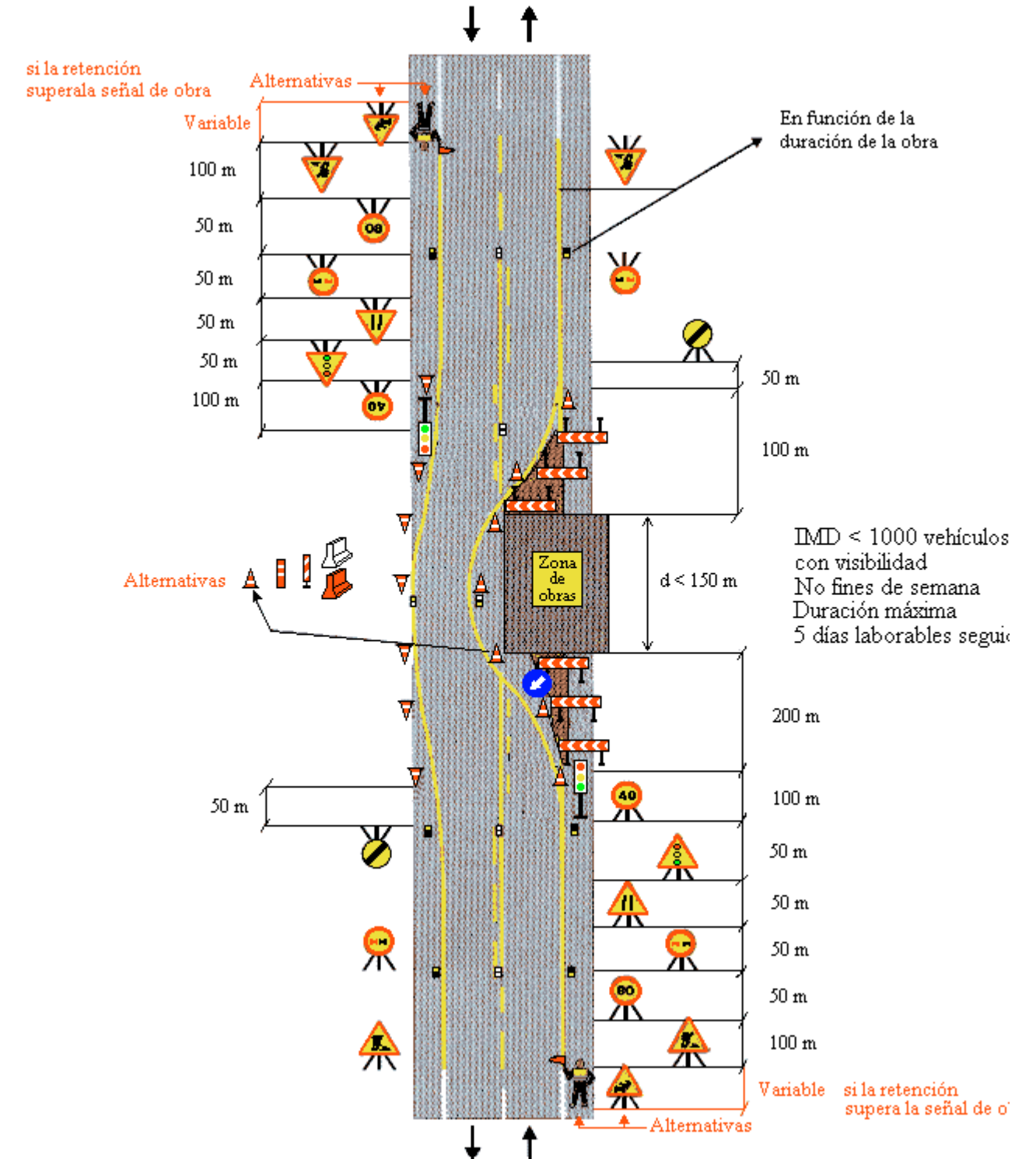
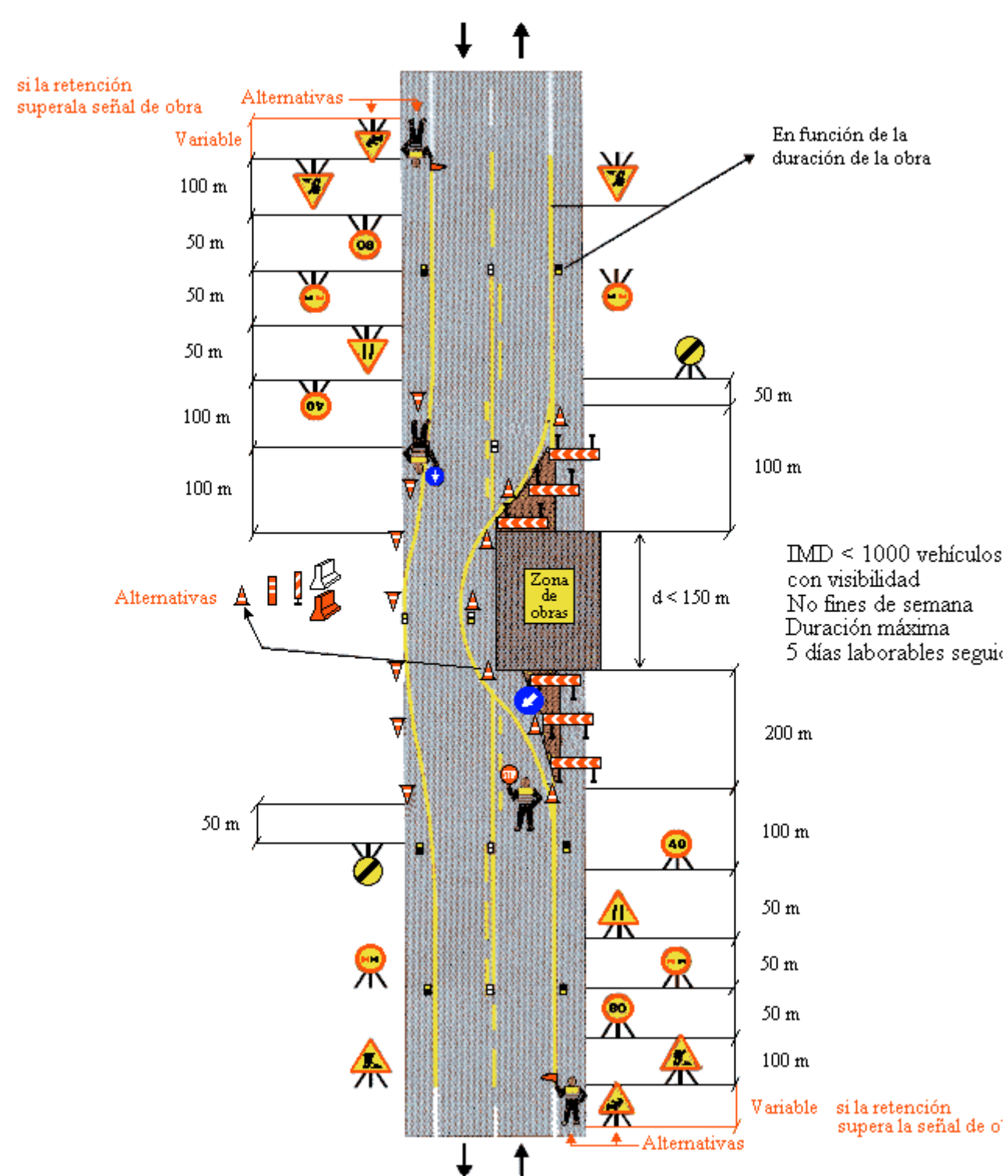
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

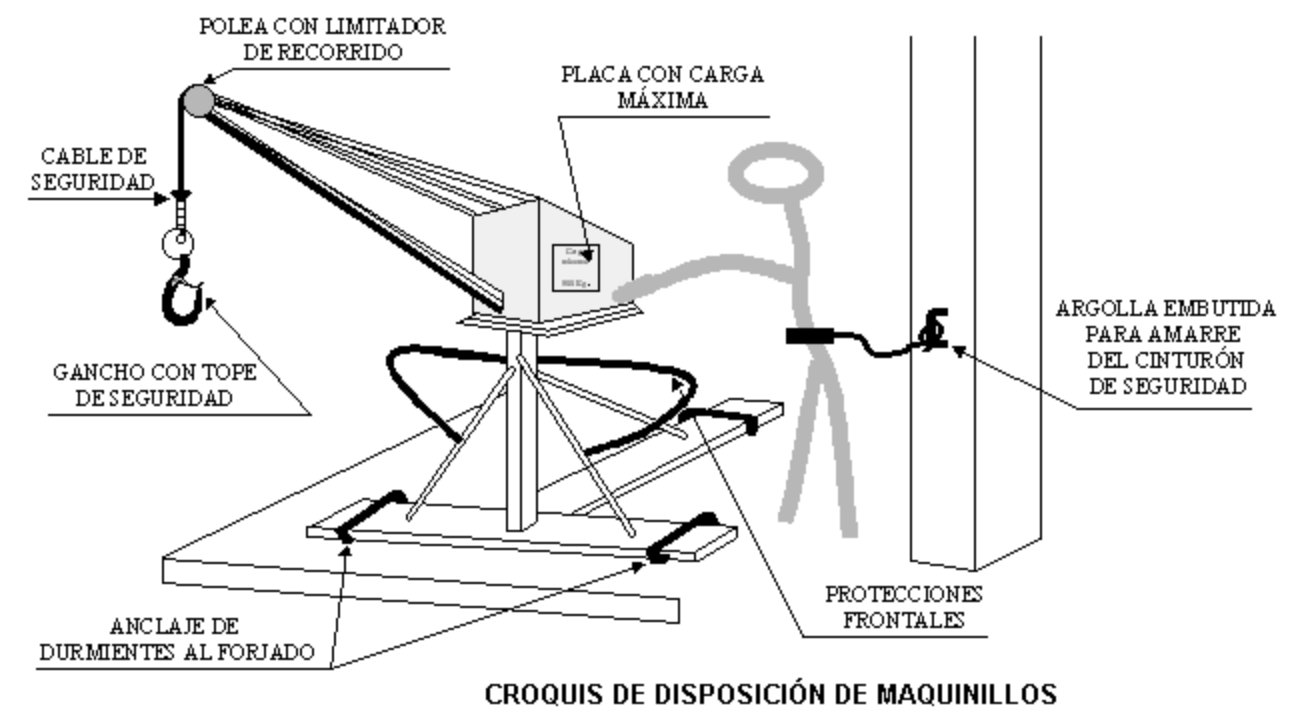
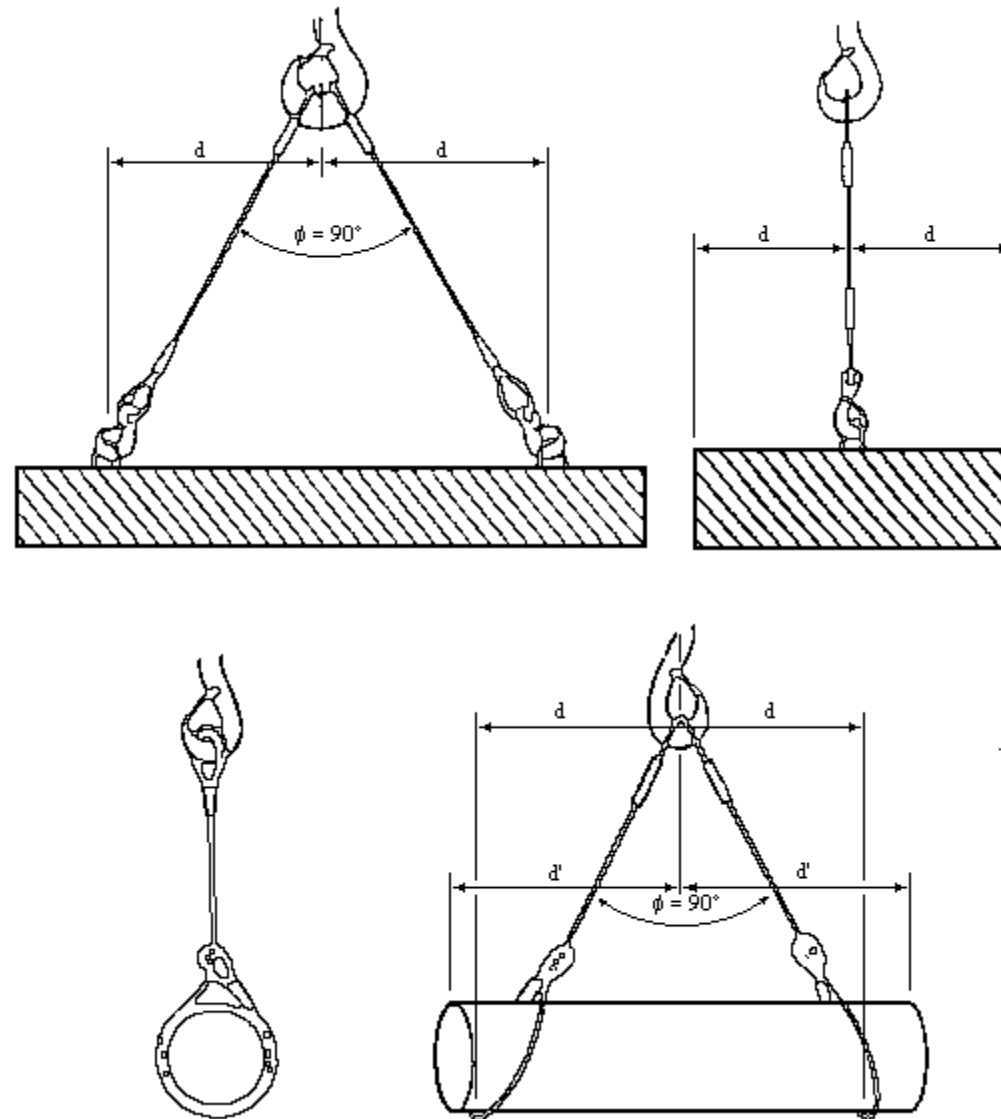
ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

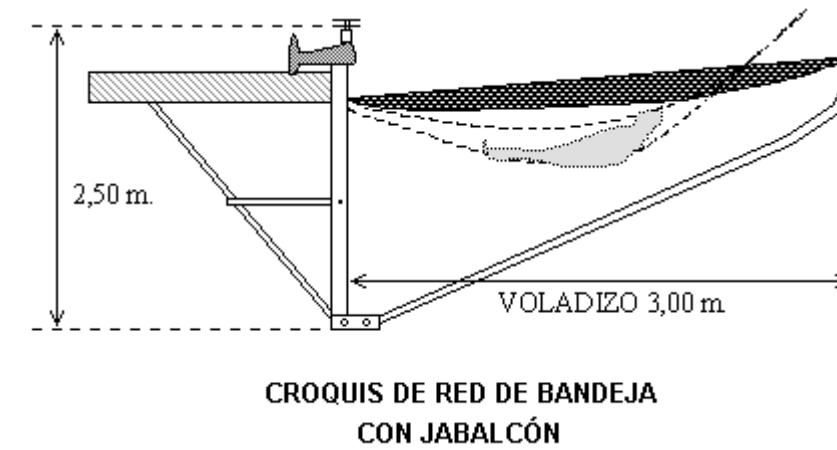
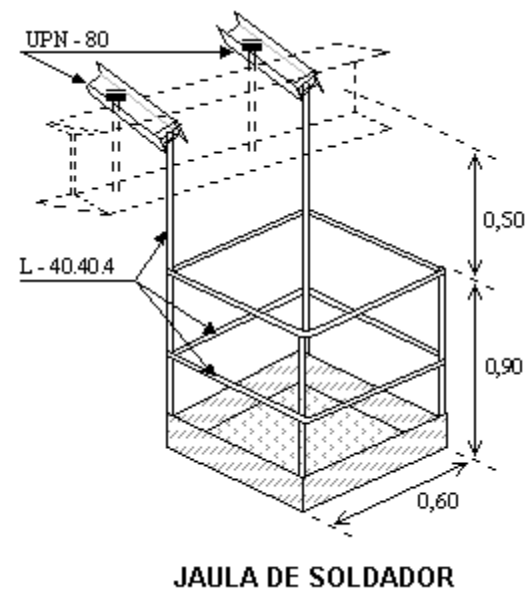
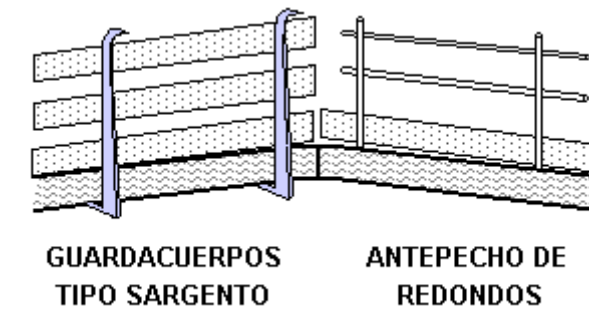
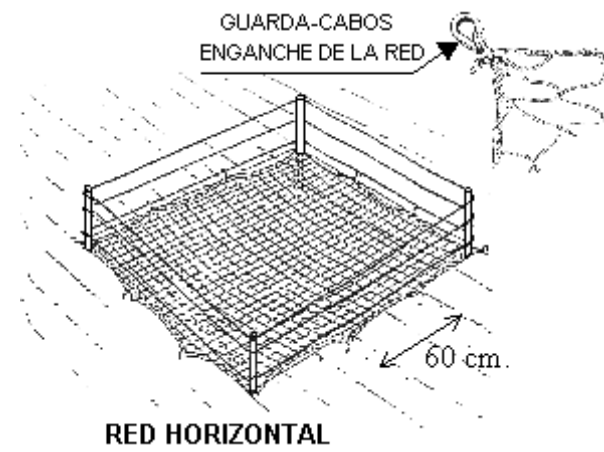


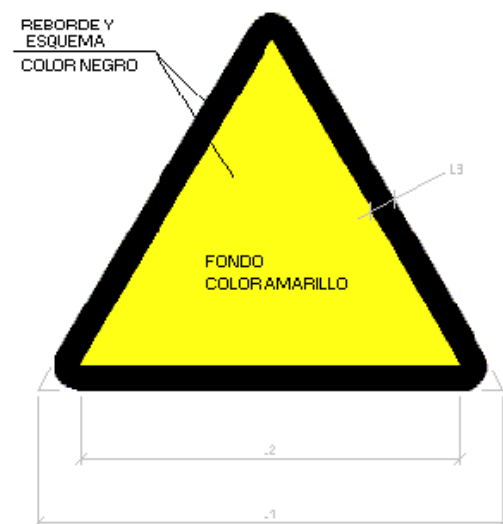


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO Nº 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS







| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|-----|
| L 1 | L 2 | L 3 |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 297 | 248 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 121 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN

RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO
IONIZANTESCAMPO MAGNÉTICO
INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O
IRRITANTES



| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|-----|
| L 1 | L 2 | L 3 |
| 594 | 492 | 30 |
| 420 | 348 | 21 |
| 297 | 248 | 15 |
| 210 | 174 | 11 |
| 148 | 121 | 8 |
| 105 | 87 | 5 |



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO
IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO
INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS

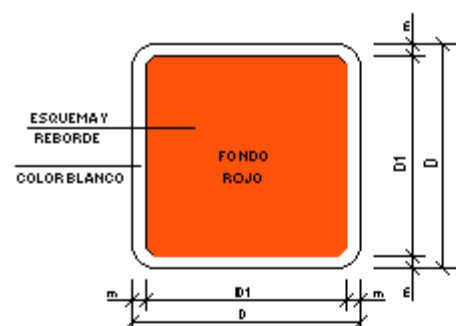


MATERIAS NOCIVAS O
IRRITANTES



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N° 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D 1 | M |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D 1 | Ø |
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 31 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 74 | 8 |



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

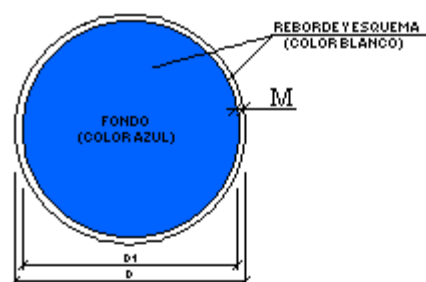


NO TOCAR

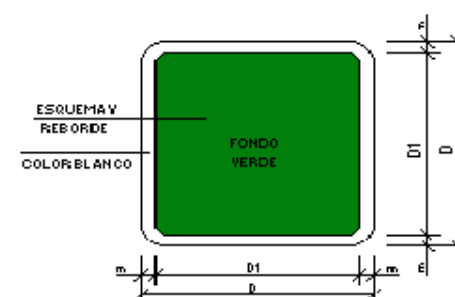


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N° 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



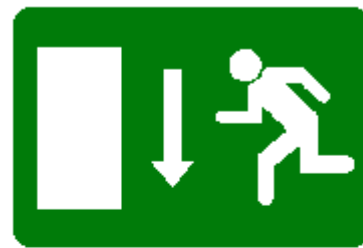
| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D 1 | M |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTAPROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZAPROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OIDOPROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIASPROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIESPROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOSOBLIGACIÓN GENERAL
(ACOMPAÑADA, SI
PROCEDE, DE SEÑAL
ADICIONAL)PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPOPROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARAPROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAÍDASVÍA OBLIGATORIA PARA
PEATONES

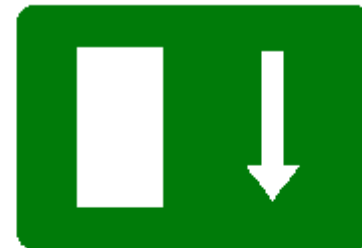
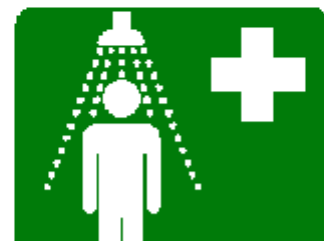
| DIMENSIONES EN mm | | |
|-------------------|-----|----|
| D | D 1 | m |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |



PRIMEROS AUXILIOS



VÍA SALIDA DE SOCORRO

TELÉFONO DE
SALVAMENTODIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)

ELEMENTOS LUMINOSOS

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|--|
| TL-1 | | SEMAFORO (TRICOLOR) |
| TL-2 | | LUZ AMBAR INTERMITENTE |
| TL-3 | | LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE |
| TL-4 | | TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE |
| TL-5 | | DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO |
| TL-6 | | DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO |
| TL-7 | | LÍNEA DE LUCE AMARILLAS FIJAS |

ELEMENTOS LUMINOSOS

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|---|
| TL-8 | | CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL) |
| TL-9 | | TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL) |
| TL-10 | | LUZ AMARILLA FIJA |
| TL-11 | | LUZ ROJA FIJA |

ELEMENTOS DE DEFENSA

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|---|
| TD-1 | | BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL |
| TD-2 | | BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA |

SEÑALES DE INDICACIÓN

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|--|
| TS-52 | | REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2) |
| TS-53 | | REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2) |
| TS-54 | | REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1) |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|-----------------------------------|
| TB-1 | | PANEL DIRECCIONAL ALTO |
| TB-2 | | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO |
| TB-3 | | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO |
| TB-4 | | PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO |
| TB-5 | | PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO |
| TB-6 | | CONO |
| TB-7 | | PIQUETE |

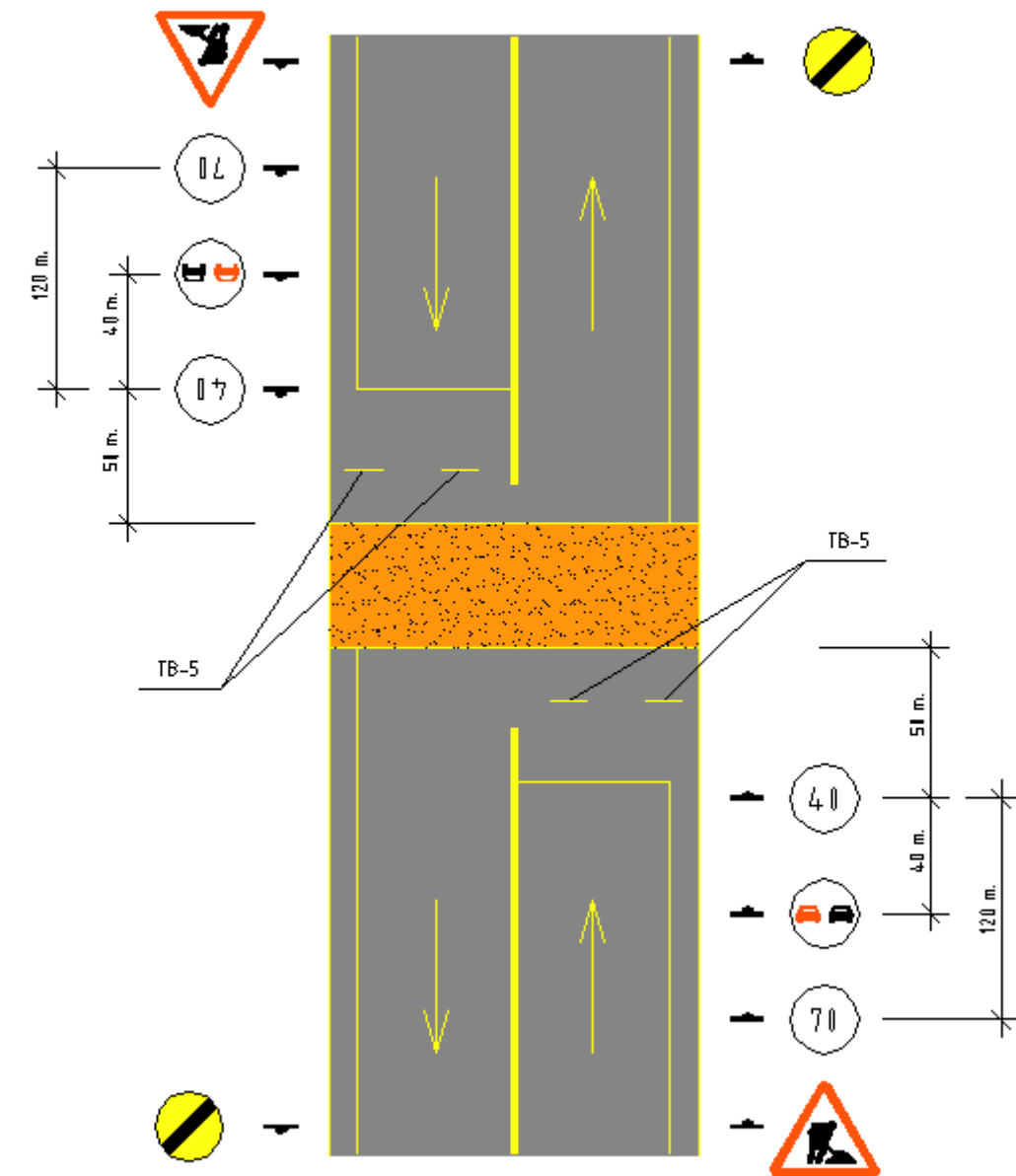
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|-------|-------|--|
| TB-8 | | BALIZA DE BORDE DERECHO |
| TB-9 | | BALIZA DE BORDE IZQUIERDO |
| TB-10 | | CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO |
| TB-11 | | HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE |
| TB-12 | | MARCA VIAL NARANJA |
| TB-13 | | GUIRNALDA |
| TB-14 | | BASTIDOR MÓVIL |

SEÑALES DE INDICACIÓN

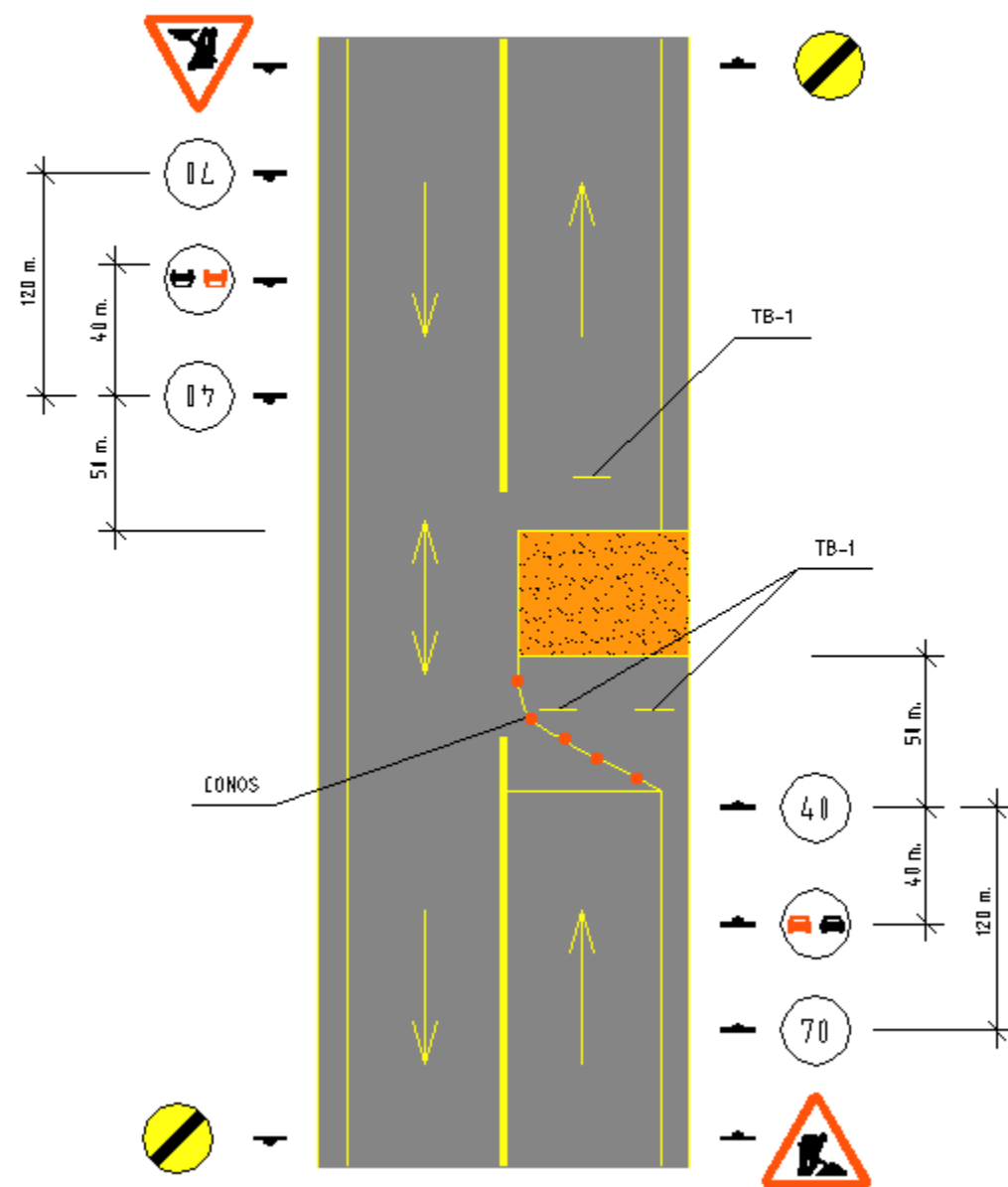
| CLAVE | SEÑAL | DENOMINACIÓN |
|--------|-------|---|
| TS-60 | | DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA |
| TS-61 | | DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS |
| TS-62 | | DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA |
| TS-210 | | CARTEL CROQUIS |

OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS

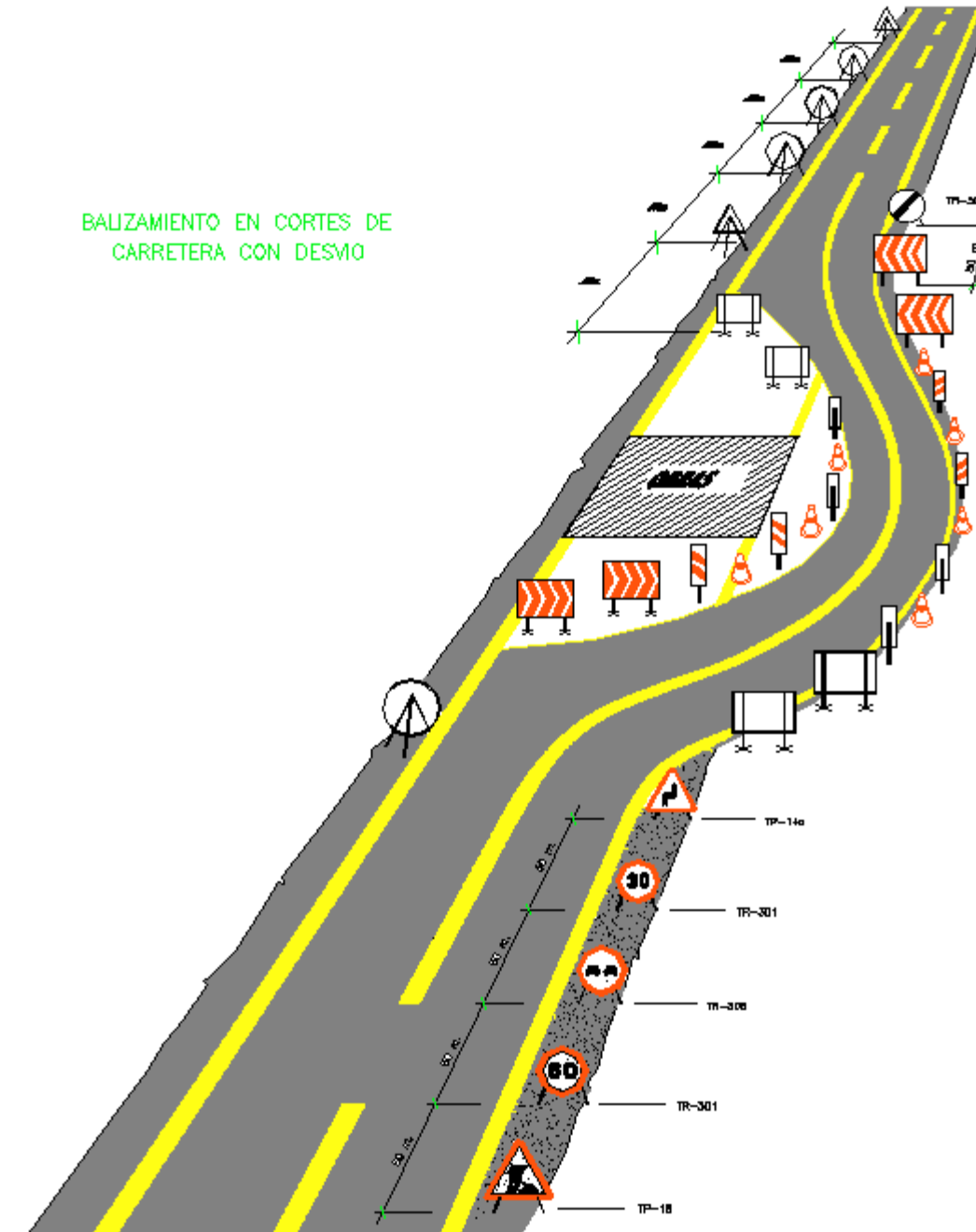




OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

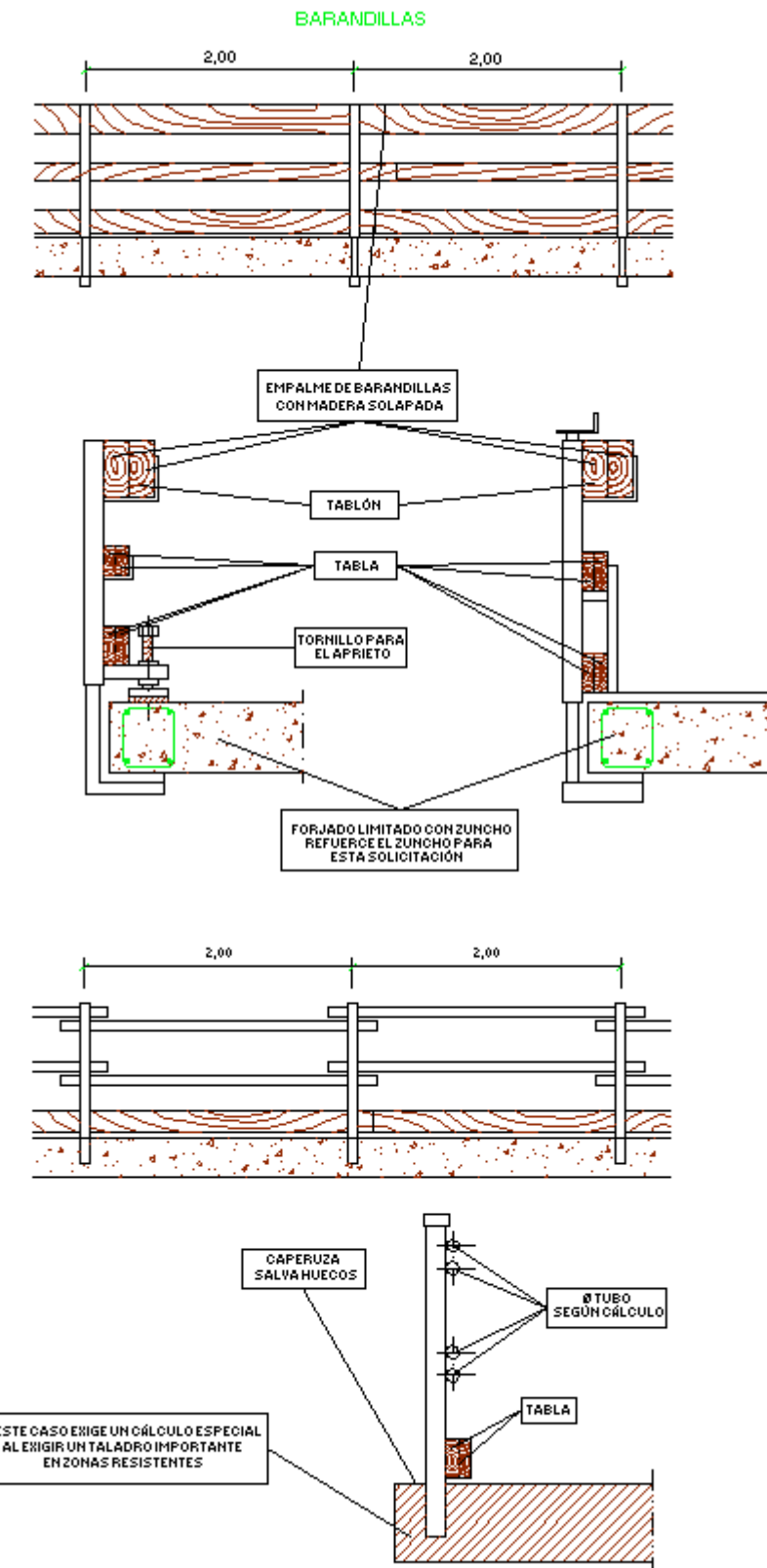
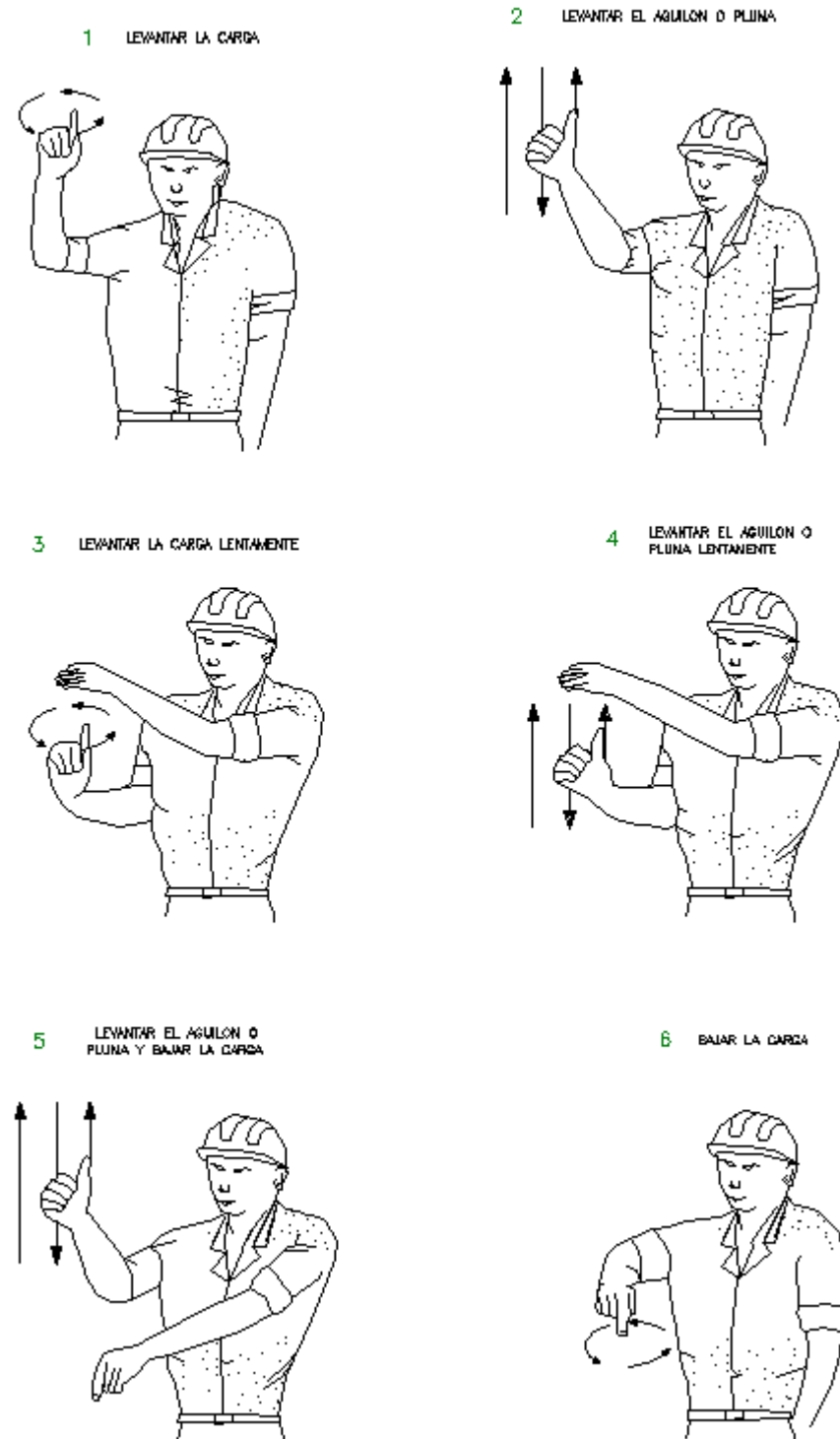




PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

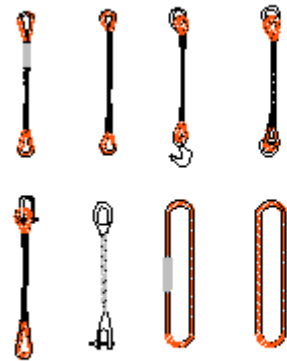
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



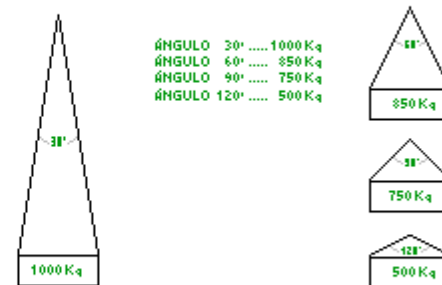


TIPOS DE ESLINGAS



MANEJO DE MATERIALES

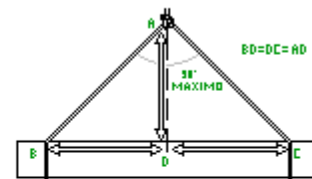
LA MISMA ESLINGA



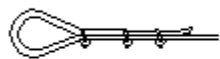
GAZAS



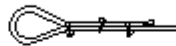
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

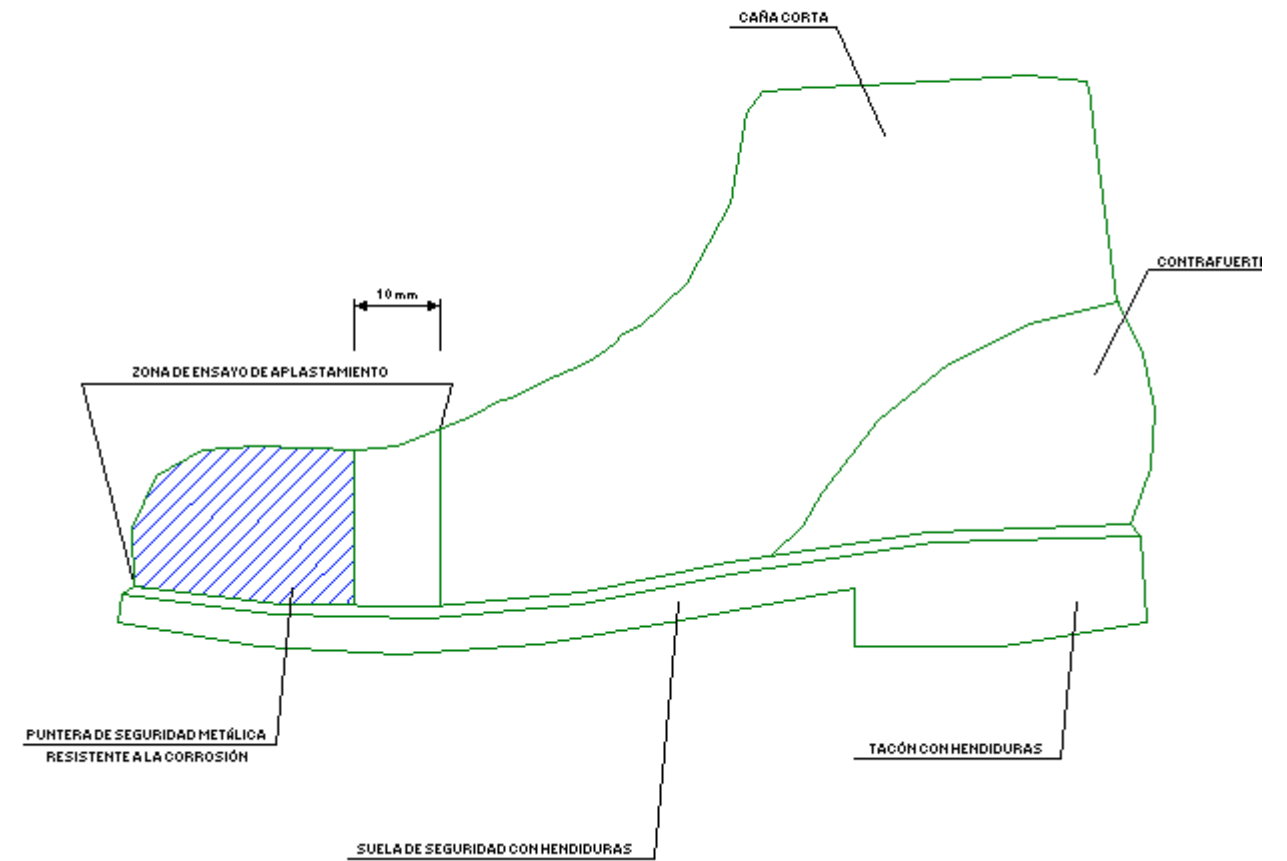


MÉTODO CORRECTO



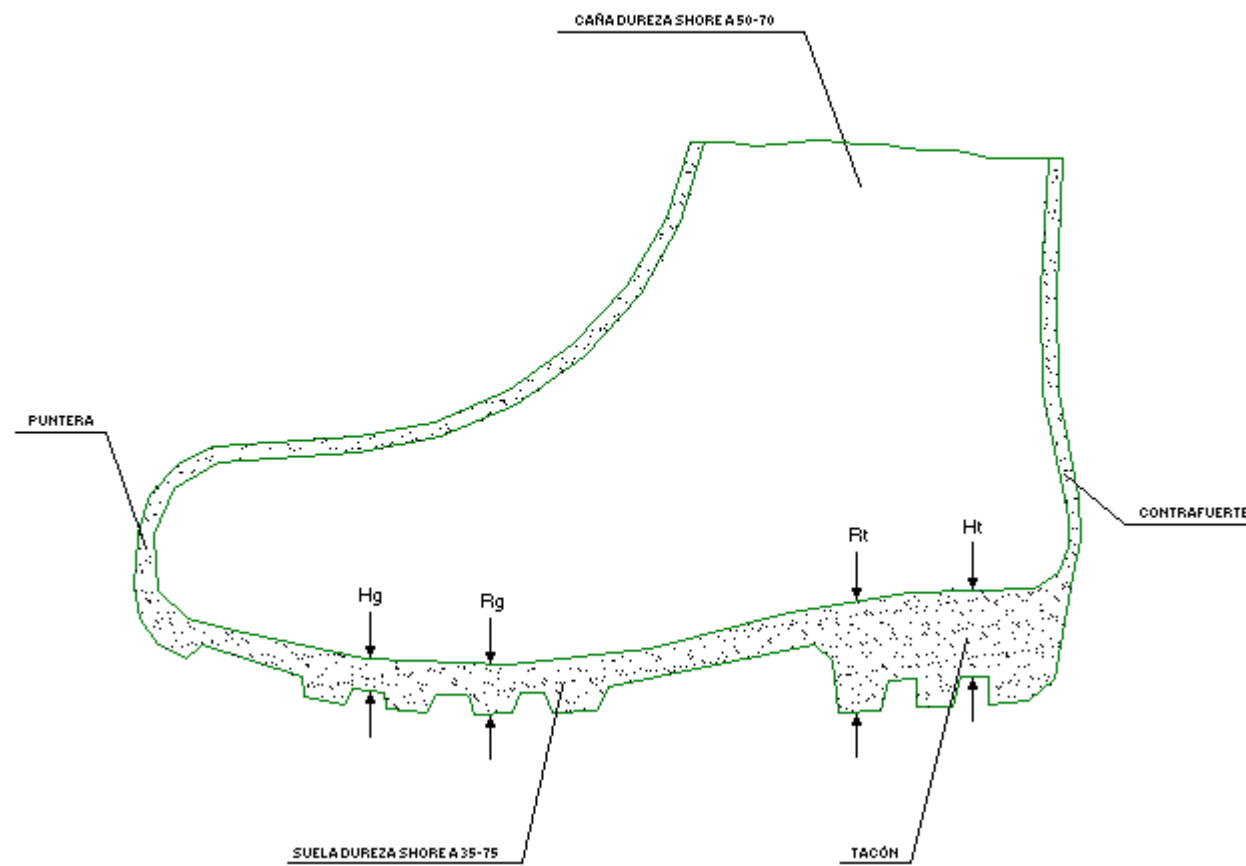
MÉTODOS INCORRECTOS

| DIÁMETRO DEL CABLE | NÚMERO DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|--------------------|---------------------|---------------------------|
| Hasta 12 mm | 3 | 6 diámetros |
| 12 mm a 20 mm | 4 | 6 diámetros |
| 20 mm a 25 mm | 5 | 6 diámetros |
| 25 mm a 35 mm | 6 | 6 diámetros |

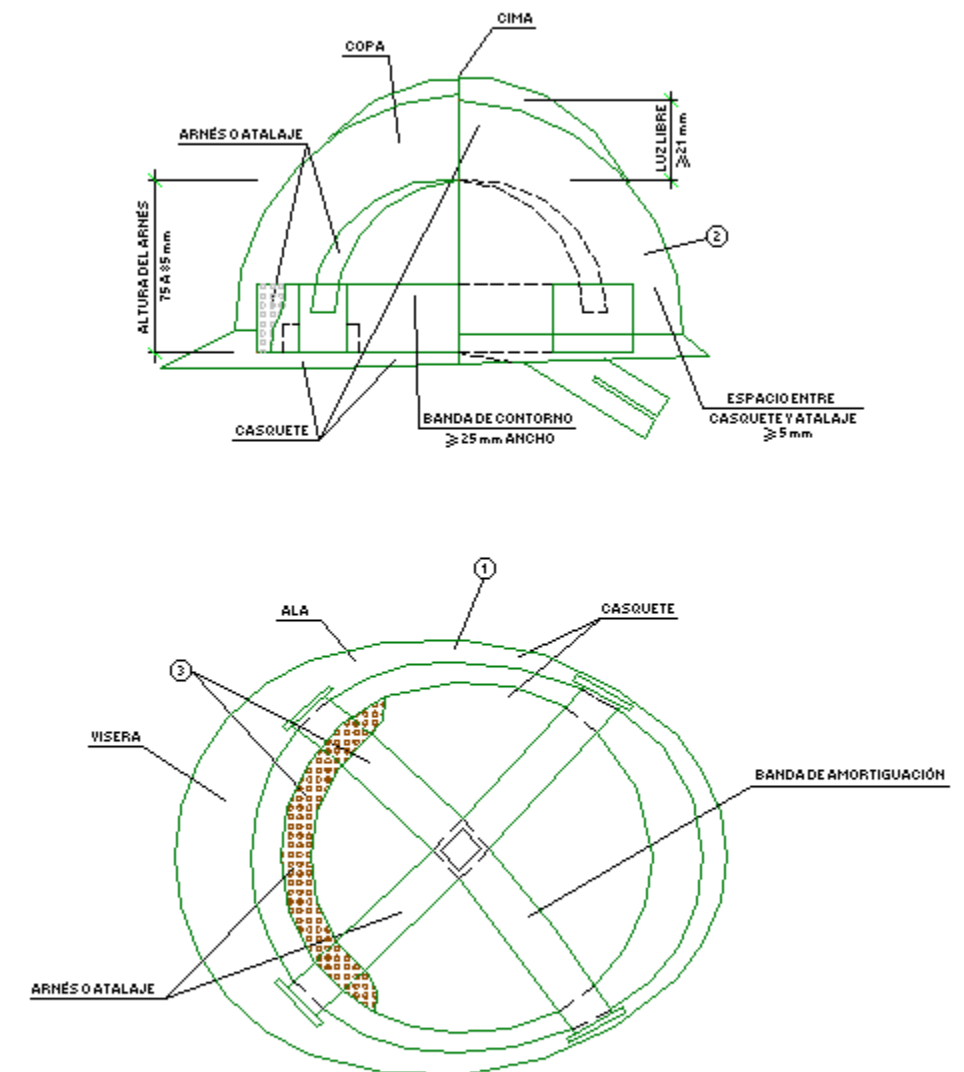
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



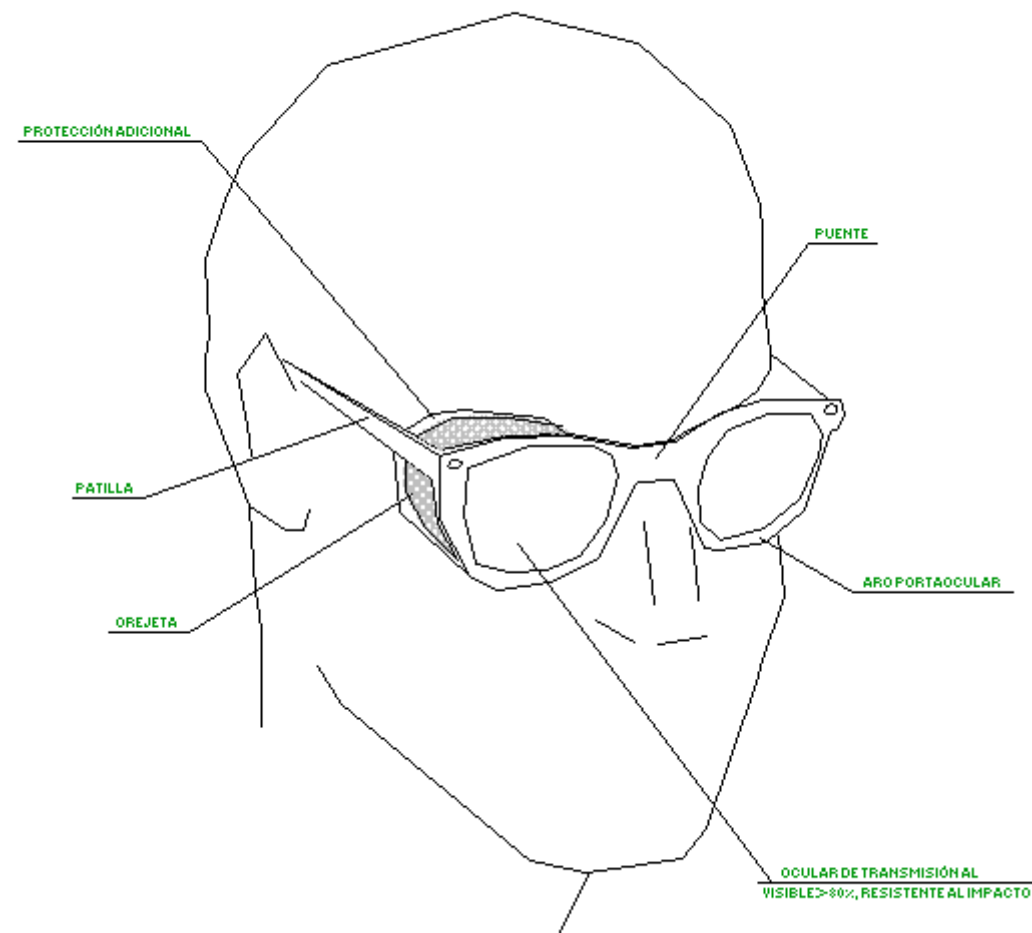
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



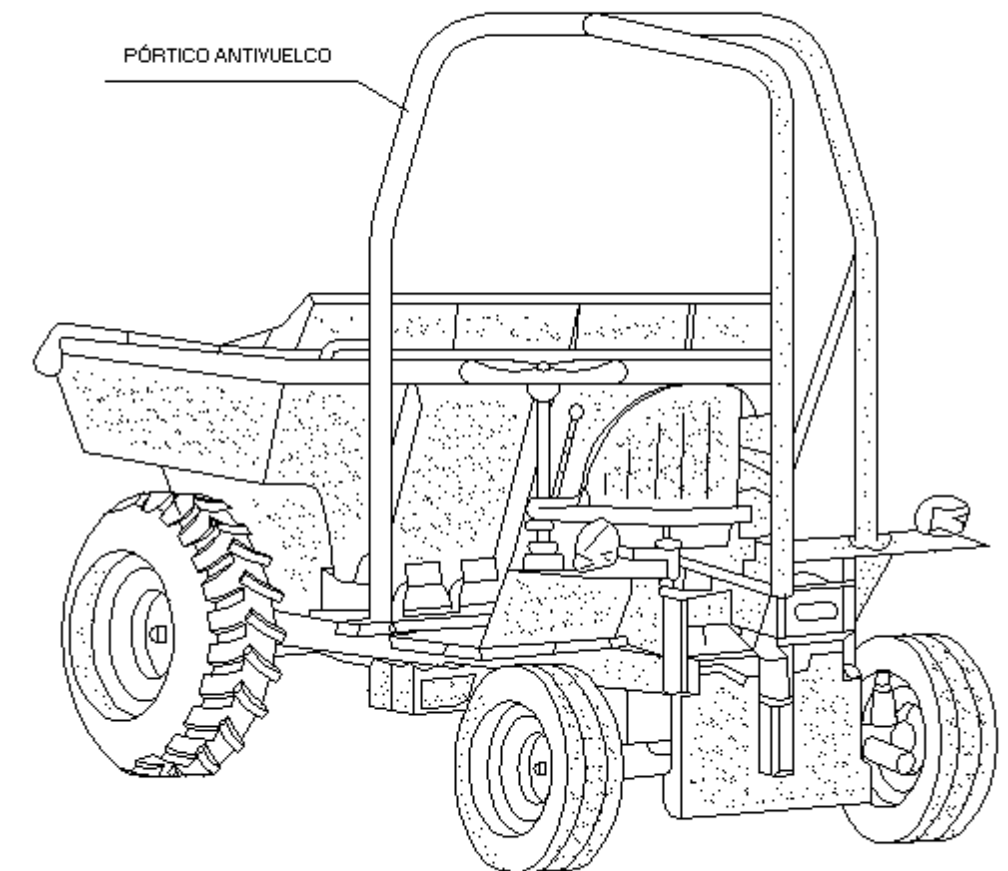
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE NAISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



DUMPER

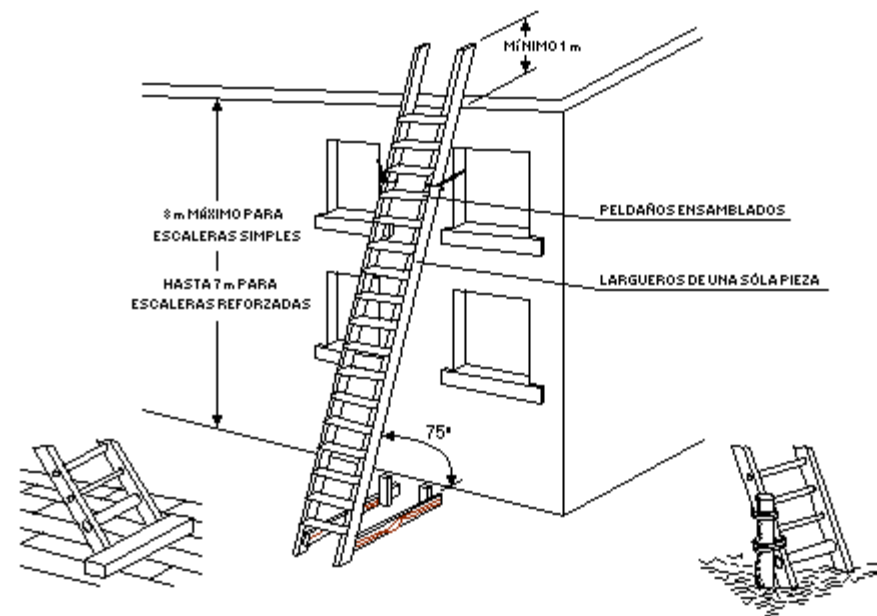


LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

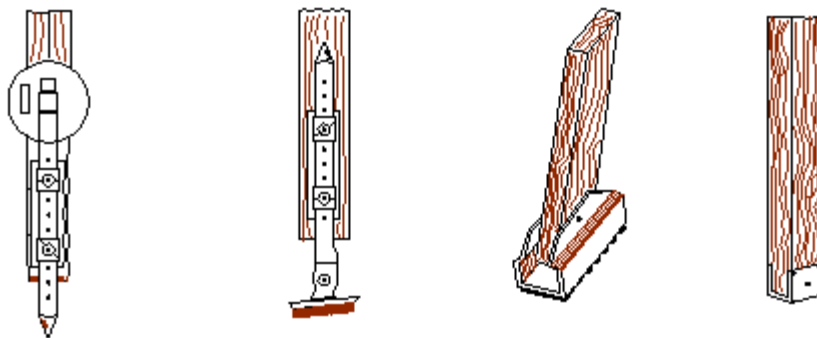


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

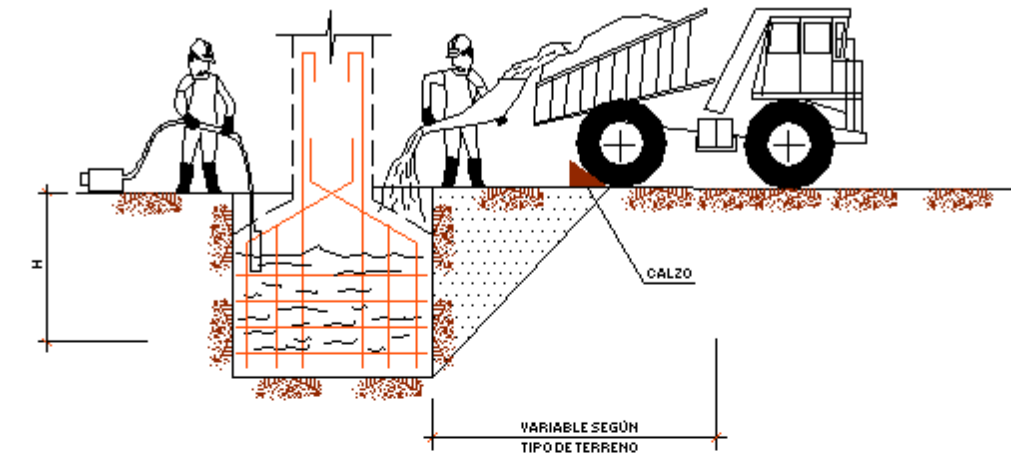
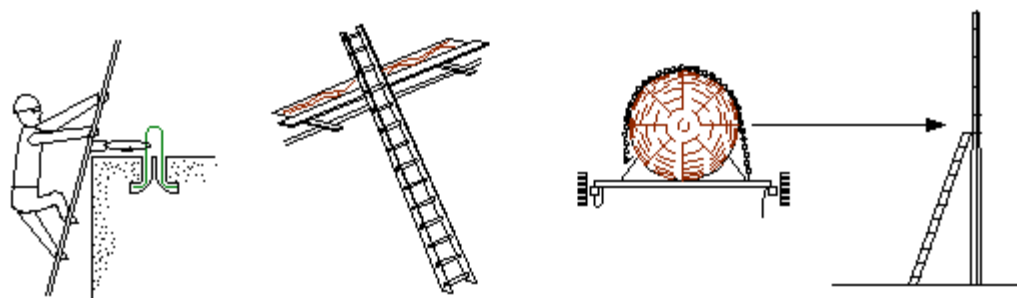
ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS



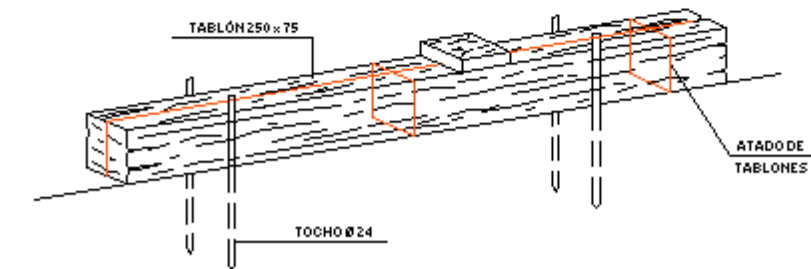
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



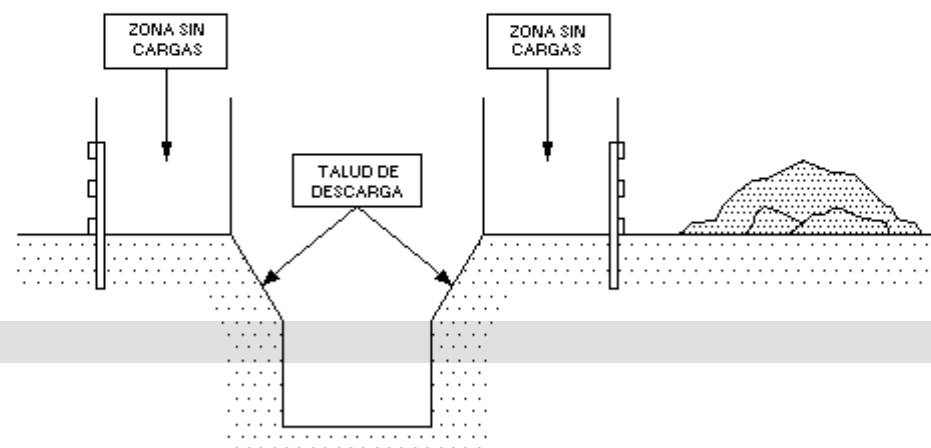
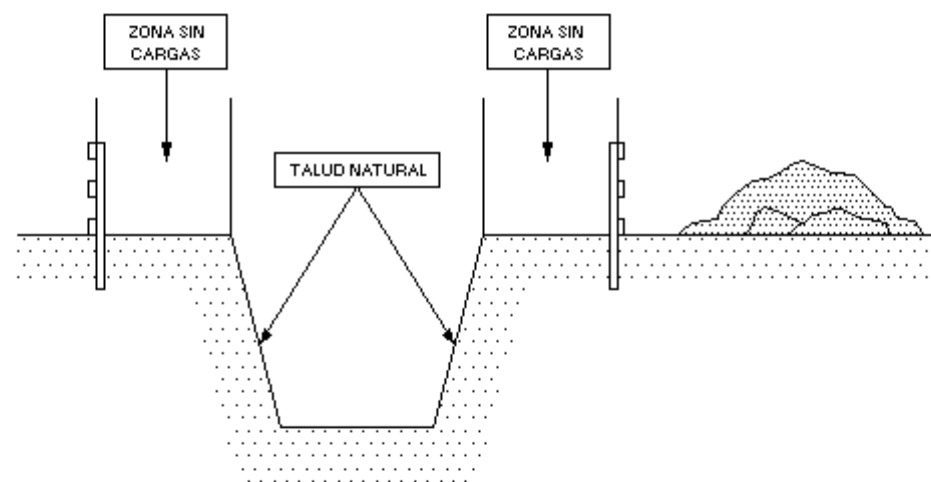
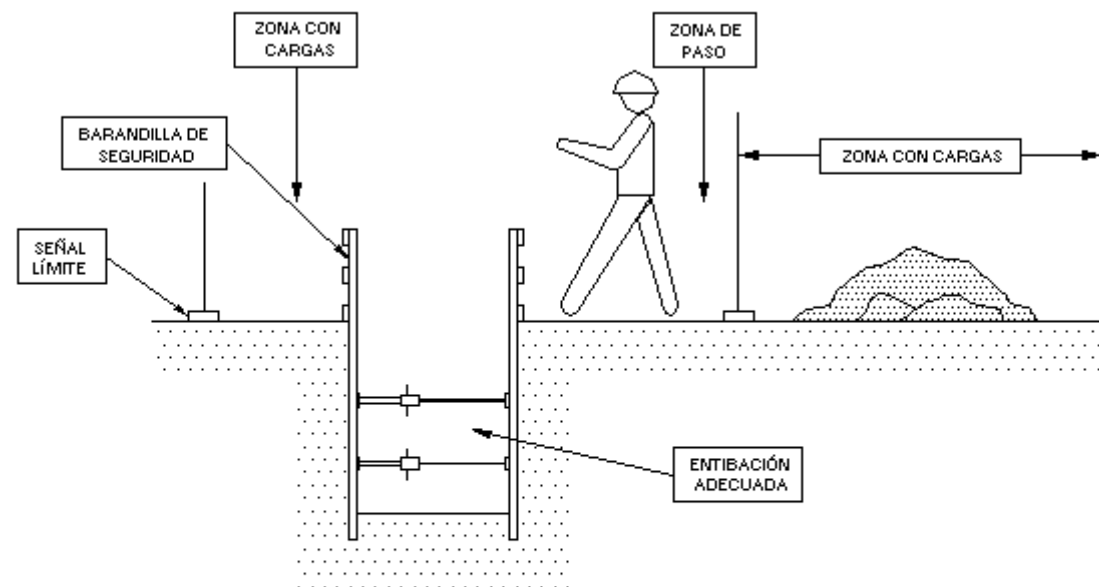
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO





ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ÍNDICE**

| | |
|--|------|
| 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 7 |
| 3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 12 |
| 4. CONDICIONES DEL LUGAR..... | 13 |
| 4.1 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA..... | 1 |
| 3 | |
| 4.1.1 ACCESOS RODADOS A LA OBRA..... | 13 |
| 4.1.2 CIRCULACIÓN DE PEATONES..... | 13 |
| 4.1.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS..... | 13 |
| 4.1.4 LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS..... | 14 |
| 4.1.5 CONDUCTOS DE GAS..... | 14 |
| 4.1.6 CONDUCTOS DE AGUA..... | 14.9 |
| 4.1.7 ALCANTARILLADO..... | 14.9 |
| 4.1.8 PRESENCIA DE AMIANTO..... | 14.9 |
| 4.2 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA..... | 15.9 |
| 4.3 OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES..... | 15. |
| 10 | |
| 4.4 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA..... | 1510 |

| | |
|--|------|
| 4.5 NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA..... | 1610 |
| 5. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y COMEOR..... | 1611 |
| 5.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS..... | 1611 |
| 6. ACOMETIDAS PARA LAS INTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA..... | 1611 |
| 7. IDENIFICACIÓN INICIAL DE LOS PRINCIPALES RIESGOS QUE PUEDEN PRESENTARSE DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA..... | 1611 |
| 8. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA..... | 1711 |
| 9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA..... | 1712 |
| 10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA..... | 1812 |
| 10.1 SEÑALIZACIÓN DE RIESGO EN EL TRABAJO..... | 1813 |
| 10.2 SEÑALIZACIÓN VIAL..... | 1813 |
| 11. PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA..... | 1813 |
| 12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..... | 1813 |
| 12.1 PRIMEROS AUXILIOS..... | 1813 |



Universidad de Cantabria

Página 2



| | | | | | |
|-------|---|---------------|--|---|--------------|
| 1.5.3 | PROTECCIONES | INDIVIDUALES: | 1.8.2 | PROTECCIONES | COLECTIVAS: |
| ..... | 2419 |  | ..... | 2722 | |
| 1.5.4 | MEDIDAS | PREVENTIVAS | 1.8.3 | PROTECCIONES | INDIVIDUALES |
| ..... | 2419 |  | ..... | 2722 | |
| 1.6 | Actividad: EJECUCIÓN DE RIGOLAS, CAZ Y CUNETA | | 1.8.4 | MEDIDAS | PREVENTIVAS: |
| ..... | Error! Bookmark not defined.20 |  | ..... | 2722 | |
| 1.6.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | | 1.9 | Actividad: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO..... | 2823 |
| ..... | 2520 | | 1.9.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | |
| 1.6.2 | PROTECCIONES COLECTIVAS |  | ..... | 2823 | |
| ..... | 2520 | | 1.9.2 | PROTECCIONES COLECTIVAS | |
| 1.6.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES: |  | ..... | 2823 | |
| ..... | 2520 | | 1.9.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | |
| 1.6.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS: |  | ..... | 2924 | |
| ..... | 2520 | | 1.9.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS | |
| 1.7 | Actividad: EJECUCIÓN DE tableros DE HORMIGÓN. |  | ..... | 2924 | |
| ..... | 2621 | | 1.10. Actividad: FIRMES DE OBRA CIVIL. (EXTENDIDO DE ZAHORRAS, SANEAMIENTO DE BLANDONES, FRESADO DE PAVIMENTOS, RELLENOS, EXTENDIDO DE M.B.C., ETC). | | |
| 1.7.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: |  | ..... | 2924 | |
| ..... | 2621 | | 1.10.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | |
| 1.7.2 | PROTECCIONES COLECTIVAS: |  | ..... | 2924 | |
| ..... | 2621 | | 1.10.2 | PROTECCIONES COLECTIVAS | 30 |
| 1.7.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | | 1.10.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | |
| ..... | 2621 |  | ..... | 3025 | |
| 1.7.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS | | 1.10.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS: | 30 |
| ..... | 2621 | | 1.11 | Actividad: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y CANALIZACIONES | |
| 1.8 | Actividad: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON MADERA. |  | ..... | 3125 | |
| ..... | 2621 | | 1.11.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | |
| 1.8.1 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS |  | ..... | 3125 | |
| ..... | 2621 | | | | |



| | | | | | | |
|----------------|--|--------------|-----------------------|----------------|---|--------------|
| 1.11.2 | PROTECCIONES | COLECTIVAS | 1.14.1 | IDENTIFICACIÓN | DE | RIESGOS |
|3125 | | |3428 | | | |
| 1.11.3 | PROTECCIONES | INDIVIDUALES | 1.14.2 | PROTECCIONES | | COLECTIVAS |
|3126 | | |3428 | | | |
| 1.11.4 | MEDIDAS | PREVENTIVAS | 1.14.3 | PROTECCIONES | | INDIVIDUALES |
|3126 | | |3428 | | | |
| 1.12 | Actividad: MANIPULACIÓN Y ARMADO DE FERRALLA | | 1.14.4 | MEDIDAS | | PREVENTIVAS |
|3226 | | |3428 | | | |
| 1.12.1 | IDENTIFICACIÓN | DE | RIESGOS: | 1.15 | Actividad: Solados de aceras | |
|3226 | | | |3429 | | |
| 1.12.2 | PROTECCIONES | COLECTIVAS | 1.15.1 | IDENTIFICACIÓN | DE | RIESGOS |
|3226 | | |3429 | | | |
| 1.12.3 | PROTECCIONES | INDIVIDUALES | 1.15.2. | | | PROTECCIONES |
|3226 | | | COLECTIVAS.....3529 | | | |
| 1.12.4.MEDIDAS | | PREVENTIVAS | 1.15.3 | | | PROTECCIONES |
|3226 | | | INDIVIDUALES.....3529 | | | |
| 1.13 | Actividad: MONTAJE DE PREFABRICADOS | | 1.15.4 | | | MEDIDAS |
|3327 | | | PREVENTIVAS.....3529 | | | |
| 1.13.1 | IDENTIFICACIÓN | DE | RIESGOS | 1.16 | Actividad: TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS.....3529 | |
|3327 | | | | 1.16.1 | IDENTIFICACIÓN | DE |
| 1.13.2. | PROTECCIONES | COLECTIVAS | RIESGOS.....3529 | | | |
|3327 | | | | 1.16.2. | | PROTECCIONES |
| 1.13.3. | PROTECCIONES | INDIVIDUALES | COLECTIVAS.....3530 | | | |
|3327 | | | | 1.16.3 | | PROTECCIONES |
| 1.13.4 | MEDIDAS | PREVENTIVAS | INDIVIDUALES.....3630 | | | |
|3327 | | | | 1.16.4 | | MEDIDAS |
| 1.14 | Actividad: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. | | PREVENTIVAS.....3630 | | | |
|3428 | | | | | | |



| | | | | | | | |
|-------------------|------------|----------------|---------|--------------|--|------------------|----------------|
| 1.17 | Actividad: | TERRAPLENES | Y | Rellenos | de | 1.19.4 | MEDIDAS |
| tierras..... | | 3630 | | | | PREVENTIVAS..... | 3933 |
| 1.17.1 | | IDENTIFICACIÓN | | DE | 2. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCION33 | | |
| RIESGOS..... | | 3630 | | | PROYECTADAS | PARA | LOS |
| 1.17.2. | | | | PROTECCIONES | OFICIOS..... | | 3933 |
| COLECTIVAS..... | | 3630 | | | 2.1 | | CARPINTEROS |
| 1.17.3 | | | | PROTECCIONES | ENCOFRADORES..... | | 3933 |
| INDIVIDUALES..... | | 3731 | | | 2.1.1.IDENTIFICACIÓN | | DE |
| 1.17.4 | | | | MEDIDAS | RIESGOS..... | | 3934 |
| PREVENTIVAS..... | | 3731 | | | 2.1.2 | | PROTECCIONES |
| 1.18 | Actividad: | VERTIDO | DE | HORMIGONES | MEDIANTE | COLECTIVAS..... | 3934 |
| BOMBEO..... | | 3731 | | | | 2.1.3 | PROTECCIONES |
| 1.18.1 | | IDENTIFICACIÓN | | DE | INDIVIDUALES..... | | 4034 |
| RIESGOS..... | | 3731 | | | 2.1.4 | MEDIDAS | PREVENTIVAS: |
| 1.18.2 | | | | PROTECCIONES | ..... |  | 4034 |
| COLECTIVAS..... | | 3831 | | | 3 IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES | | |
| 1.18.3 | | | | PROTECCIONES | PROYECTADAS | PARA | LA |
| INDIVIDUALES..... | | 3832 | | | MAQUINARIA..... | | 4034 |
| 1.18.4 | | MEDIDAS | | PREVENTIVAS: | 3.1 CAMIÓN DÚMPER PARA EL MOVIMIENTO DE | | |
| ..... |  | 3832 | | | TIERRAS..... | | 40 |
| 1.19 | Actividad: | VERTIDO | DIRECTO | DE | HORMIGONES | MEDIANTE | 34 |
| CANAleta..... | | 3832 | | | | 3.1.1 | IDENTIFICACIÓN |
| 1.19.1 | | IDENTIFICACIÓN | | DE | RIESGOS..... | | 4034 |
| RIESGOS..... | | 3832 | | | 3.1.2 | | PROTECCIONES |
| 1.19.2 | | | | PROTECCIONES | COLECTIVAS..... | | 4035 |
| COLECTIVAS..... | | 3933 | | | 3.1.3 | | PROTECCIONES |
| 1.19.3 | | | | PROTECCIONES | INDIVIDUALES..... | | 4035 |
| INDIVIDUALES..... | | 3933 | | | 3.1.4 | | MEDIDAS |
| | | | | | PREVENTIVAS..... | | 4135 |

Página 6



| | | | | |
|---|----------------|---------------|---|----------------------------|
| 3.7.3 | PROTECCIONES | INDIVIDUALES: | 3.10.4 | MEDIDAS |
|4841 | | | PREVENTIVAS.....5144 | |
| 3.7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS: | | 48 | 3.11 | SOLDADURA POR ARCO |
| 3.8 | | | ELÉCTRICO.....5145 | |
| MOTONIVELADORA.....4841 | | | 3.11.1 | IDENTIFICACIÓN DE |
| 3.8.1 | IDENTIFICACIÓN | DE | RIESGOS.....5145 | |
| RIESGOS.....4841 | | | 3.11.2 | PROTECCIONES COLECTIVAS: |
| 3.8.2 | | PROTECCIONES |5145 | |
| COLECTIVAS.....4842 | | | 3.11.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES: |
| 3.8.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES | | 48 |5146 | |
| 3.8.4 MEDIDAS PREVENTIVAS: | | 49 | 3.11.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS: |
| 3.9 PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN.....49 | | |52.46 | |
| 3.9.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....49 | | | 4. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES | |
| 3.9.2 | | PROTECCIONES | PROYECTADAS PARA LOS MEDIOS | |
| COLECTIVAS.....4943 | | | AUXILIARES.....52.46 | |
| 3.9.3 | | PROTECCIONES | 4.1 | |
| INDIVIDUALES.....4943 | | | PUNTUALES.....52.46 | |
| 3.9.4 | | MEDIDAS | 4.1.1 | IDENTIFICACIÓN DE |
| PREVENTIVAS.....4944 | | | RIESGOS.....52.46 | |
| 3.10 RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR SOBRE ORUGAS O SOBRE | | | 4.1.2 | PROTECCIONES |
| NEUMÁTICOS.....50 | | | COLECTIVAS.....52.46 | |
| 4 | | | 4.1.3 | PROTECCIONES INDIVIDUALES: |
| 3.10.1 | IDENTIFICACIÓN | DE |52.47 | |
| RIESGOS.....5044 | | | 4.1.4 | MEDIDAS PREVENTIVAS: |
| 3.10.2 | | PROTECCIONES |52.47 | |
| COLECTIVAS.....5044 | | | 1.CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN | |
| 3.10.3 | | PROTECCIONES | Y | USO |
| INDIVIDUALES.....5144 | | | 53.....52.....52... | |
| | | |47 | |



| | | |
|--|---|----------------|
| 1.1 | ANDAMIO | METÁLICO |
| MODULAR.....53..47 | | |
| 1.1.1 | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....53..47 | | |
| 1.1.2 | NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES | |
|53..47 | | |
| 1.2 | BARANDILLA | MODULAR |
| | AUTOPORTANTE | ENCADENABLE |
| | TIPO | |
| AYUNTAMIENTO.....53..47 | | |
| 1.2.1 | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....53..48 | | |
| 1.2.2 | | |
| CALIDAD.....53..48 | | |
| 1.3 | BARANDILLAS | DE |
| MADERA.....53..48 | | |
| 1.3.1 | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....53..48 | | |
| 1.3.2 | NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL MONTAJE DE LAS BARANDILLAS DE | |
| MADERA SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO AL BORDE DE FORJADO O | | |
| LOSA.....53.. | | |
| 48 | | |
| 1.4 | BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO "TENIS" SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS | |
|54.. | | |
| 48 | | |
| 1.4.1 | ESPECIFICACIÓN | TÉCNICA: |
|54..48 | | |
| 1.4.2 | PAÑOS | DE |
| RED.....54..48 | | |
| 1.4.3 | | CUERDA |
| PERIMETRAL.....54..48 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|---|----------|------------|------------|---------|------------|----------------|
| 1.4.4 | CUERDAS | DE | SUSPENSIÓN | A | LOS | PIES | DERECHOS. |
|54..48 | | | | | | | |
| 1.4.5 | CUERDAS | TENSORAS | CONTRA | LOS | VUELCOS | HACIA | EL |
| EXTERIOR.....55..49 | | | | | | | |
| 1.4.6 | | | PIES | | | | DERECHOS |
|55..49 | | | | | | | |
| 1.4.7 | NORMAS PARA LOS MONTADORES DE LAS BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO TENIS SOBRE | | | | | | |
| PIES | DERECHOS | POR | HINCA | AL | BORDE | DE | |
| TERRENOS.....55..49 | | | | | | | |
| 1.5 | CABLES | FIADORES | Y | CUERDAS | DE | GUIADO | |
|56..49 | | | | | | | |
| 1.5.1 | | | | | | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....56..49 | | | | | | | |
| 1.6 | ESCALERAS | | DE | | | | MANO |
|56..49 | | | | | | | |
| 1.6.1 | | | | | | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....56..50 | | | | | | | |
| 1.7 | EXTINTORES | | DE | | | | INCENDIOS |
|57..50 | | | | | | | |
| 1.7.1 | | | | | | | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA.....57..51 | | | | | | | |
| 1.7.2 | | | | | | | CALIDAD: |
|57..51 | | | | | | | |
| 1.7.3 | LUGARES | EN | LOS | QUE | ESTÁ | PREVISTO | INSTALARLOS: |
|57..51 | | | | | | | |
| 1.7.4 | MANTENIMIENTO | DE | LOS | EXTINTORES | DE | INCENDIOS: | |
|57..51 | | | | | | | |



| | |
|--|-------------------|
| 1.7.5 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS | 57.. |
| 52 | |
| 1.8 OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE TAPA DE MADERA..... | 57..52 |
| 1.8.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 57..52 |
| 1.8.2 | CALIDAD: |
| ..... | 57..52 |
| 1.8.3 | NORMAS DE MONTAJE |
| SEGURO..... | 57..52 |
| 1.8.4 NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL MONTAJE DE LA OCLUSIÓN PROVISIONAL DE HUECOS HORIZONTALES CON TAPAS DE MADERA:..... | 57..52 |
| 1.9 PALASTRO DE ACERO PARA CUBRIR HUECOS O ZANJAS..... | 58..52 |
| 1.9.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 58..52 |
| 1.10 PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS | 58.. |
| 52 | |
| 1.10.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 58..52 |
| 1.10.2 | CALIDAD: |
| ..... | 58..53 |
| 1.11 | PLATAFORMAS DE |
| TRABAJO..... | 58..53 |
| 1.11.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 58..53 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| 1.12 PÓRTICO LIMITADOR DE GALIBO EN PASOS BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS. | 59..53 |
| 1.12.1 | DESCRIPCIÓN |
| TÉCNICA..... | 59..53 |
| 1.13 | TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS. |
| ..... | 59..53 |
| 1.13.1 | DESCRIPCIÓN |
| TÉCNICA..... | 59..54 |
| 2- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INIVIDUAL..... | 59..54 |
| 2.1 | BOTAS DE PVC, |
| IMPERMEABLES..... | 59..54 |
| 2.1.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 59..54 |
| 2.1.2.OBLIGACIÓN | DE SU |
| UTILIZACIÓN..... | 59..54 |
| 2.1.3 PERSONAL OBLIGADO A LA UTILIZACIÓN DE BOTAS DE PVC., IMPERMEABLES: | 59..54 |
| 2.2 BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC | 60 |
| 2.2.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA..... | 60 |
| 2.2.2 ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 60..55 |
| 2.2.3 PERSONAL OBLIGADO A LA UTILIZACIÓN DE LAS BOTAS DE SEGURIDAD DE LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC..... | 60 |
| 2.3 BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA..... | 60 |
| 2.3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA..... | 60 |
| 2.3.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN..... | 60 |



| | | |
|-----------|--|---------|
| 2.3.3 | ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 60 |
| 2.4 | CASCOS AURICULARES PROTECTORES | |
| AUDITIVOS | | 60..55 |
| 2.4.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA. | 60...55 |
| 2.4.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 61..56 |
| 2.4.3 | ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 61..56 |
| 2.5 | CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA | 61..56 |
| 2.5.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 61 |
| 2.5.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 61 |
| 2.6 | CHALECO REFLECTANTE | 616 |
| 2.6.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 61 |
| 2.6.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 61..56 |
| 2.6.3 | ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 61..56 |
| 2.7 | CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS. | 61..56 |
| 2.7.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 61..56 |
| 2.7.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 62..57 |
| 2.8 | FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS | 62..57 |
| 2.8.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 62..57 |
| 28.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 62..57 |
| 2.9 | FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES | 62..57 |
| 2.9.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 62..57 |
| 2.9.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 62..57 |
| 2.10 | GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS PROYECCIONES E IMPACTOS | 62..57 |
| 2.10.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 62..57 |
| 2.10.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 62..57 |
| 2.11 | GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA | 63...58 |
| 2.11.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 63..58 |
| 2.11.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 63..58 |
| 2.12 | GUANTES DE LONETA DE ALGODÓN IMPERMEABILIZADOS CON MATERIAL PLÁSTO SINTÉTICO | 63..58 |
| 2.12.1 | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA | 6358 |
| 2.12.2 | OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN | 63..58 |
| 2.13 | MUÑEQUERAS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES | 63..58 |



| | |
|--|---|
| 2.13.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 63..58 |
| 2.13. | 2.OBLIGACIÓN DE SU |
| UTILIZACIÓN..... | 63.58 |
| 2.14 | TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE |
| ALGODÓN)..... | 63..58 |
| 2.14.1 | ESPECIFICACIÓN |
| TÉCNICA..... | 63.58 |
| 2.15 | TRAJE IMPERMEABLE DE PVC. CON CHAQUETILLA Y |
| PANTALÓN..... | 64..59 |
| 2.15.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA..... | 64 |
| 2.15.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN..... | 64 |
| 2.16 MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO..... | 64 |
| 2.16. 1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA..... | 64 |
| 2.16.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN..... | 64 |
| 3.CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. | |
| ..... | 64 |
| 3.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR EN TODA OBRA..... | 64 |
| 3.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO..... | 65 |
| 3.1.2 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CONDUCTORES..... | 65 |
| 3.1.3 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES..... | 66 |
| 3.1.4 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS..... | 66 |
| 3.1.5 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA. | 66 |
| 3.1.6 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA..... | 66 |
| 3.1.7 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. | 67 |



1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la NUEVA CONSTRUCCIÓN DE TRAZADO, es obligación legal la redacción de un estudio de seguridad y salud integrado. En él se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo.

Este estudio de seguridad y salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto y en coherencia con su contenido.

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico. Teniendo en cuenta, las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Confiando en que si ocurriera alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud será capaz de detectarla y presentarla para que se analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Por otro lado, es obligación del contratista disponer de los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del proyecto: VARIANTE DE NUEVO TRAZADO DE LA CA-267 EN BÁDAMES
- Autor del proyecto: MONTOYA LÓPEZ, DIEGO
- Trabajo Fin de Grado

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del estudio de seguridad y salud, al afrontar la tarea de redactar el estudio de seguridad y salud para la obra, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables teniendo como documento de análisis el proyecto elaborado para la ejecución de la obra.

Debiéndose además prever los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo: Crear los procedimientos concretos para conseguir una ejecución de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Definiendo las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y evitando los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto anteriormente, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico según los siguientes apartados:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra. Así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo. Relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos.
- Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de



protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Asimismo, se diseñaran los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.

- Valorar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.
- Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

4. CONDICIONES DEL LUGAR

4.1 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos que de ellas se deriven.

4.1.1 ACCESOS RODADOS A LA OBRA

Los accesos rodados a la obra se verán afectados en diversos tramos de la misma, siendo solventados adoptando las medidas de señalización y balizamiento previstos en la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.

4.1.2 CIRCULACIÓN DE PEATONES

La obra proyectada discurre por áreas urbanas, encontrándose habitualmente desplazamientos de peatones. Para subsanar las posibles interferencias con la circulación de peatones, se ha previsto la señalización de los distintos tajos y el cierre de aquellos que entrañen un riesgo para los peatones, adoptando las medidas necesarias a fin de que sólo accedan aquellas personas debidamente autorizadas.

4.1.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Debido a la linealidad de la obra proyectada es posible el cruce de líneas eléctricas aéreas de diverso voltaje. En ese caso, el contratista adjudicatario de las obras deberá analizar cada una de estas



situaciones según lo establecido en la NTP-72, con el fin de determinar en el Plan de S+S las medidas concretas para cada caso.

4.1.4 LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS

Los datos de proyecto no prevén ninguna interferencia con líneas eléctricas enterradas.

En el caso de que se produjese alguna interferencia, se procederá de acuerdo a las indicaciones del plano de servicios afectados.

- Modo de proceder en líneas eléctricas enterradas:
 - Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la línea eléctrica enterrada. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.
 - Hasta llegar a un metro por encima de la línea (pozo de comprobación), se puede excavar a máquina.
 - A partir del punto anterior la excavación se continuará a pico manual hasta encontrar la señalización.
 - La excavación desde la señalización hasta la línea se realizará lenta y cuidadosamente a pala manual.
 - Una vez descubierta la línea se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos procurando no alterar el aislamiento.

4.1.5 CONDUCTOS DE GAS

En el caso de que fuese necesario afectar a la conducción, se procederá de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la canalización. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.

- Hasta llegar a un metro por encima de la línea (pozo de comprobación), se puede excavar a máquina.
- A partir del punto anterior la excavación se continuará a pico manual hasta encontrar la señalización.
- La excavación desde la señalización hasta la línea se realizará lenta y cuidadosamente a pala manual.
- Una vez descubierta la canalización se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos.

4.1.6 CONDUCTOS DE AGUA

Las interferencias previstas en proyecto con tuberías de agua no resultan problemáticas desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no se definen medidas específicas.

4.1.7 ALCANTARILLADO

Las interferencias previstas en proyecto con saneamientos no resultan problemáticas desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no se definen medidas específicas.

4.1.8 PRESENCIA DE AMIANTO

Los datos de proyecto no prevén ninguna interferencia con conducciones u otros elementos que contengan amianto. No obstante, y debido a la necesidad de ejecutar nuevas acometidas, en caso de producirse la interferencia con dicho material se actuará con arreglo a las siguientes directrices:

La empresa que manipule dicho material deberá estar inscrita en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto), O.M. de 31/10/84.

Deberá de elaborarse un Plan de trabajo especial.



Se actuará de acuerdo a la siguiente normativa: O.M. de 31/10/84; Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE del 07/11/84); Normas complementarias al Reglamento; O.M. de 07/01/87 (BOE del 15/01/87) y O.M. de 26/07/93 (BOE del 05/08/93); R.D. 665/97 protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE del 24/05/97).

4.2 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

En relación con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y desde el punto de vista de la seguridad, se definen las siguientes actividades de obra:

- Aceras y bordillos.
- Construcción de arquetas.
- Construcción de firmes de obra civil (extendido de subbase y base).
- Demoliciones por procedimientos neumáticos.
- Desbroce y tala de árboles.
- Ejecución de rigolas, caz y cunetas.
- Ejecución de tableros de hormigón.
- Encofrado y desencofrado de madera.
- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Excavación a cielo abierto con explosivos.
- Firmes de obra civil (Extendido de zahorra, saneo de blandones, fresado de pavimentos, rellenos, extendido de M.B.C.).
- Instalación de tuberías y canalizaciones.
- Manipulación y armado de ferralla.
- Montaje de prefabricados.
- Señalización y balizamiento.
- Solado de aceras.
- Trabajos en vías públicas.

- Terraplenes y rellenos de tierras.
- Vertido de hormigones mediante bombeo.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

4.3 OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Carpinteros encofradores.

4.4 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra. En general, se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

- Camión dumper para el movimiento de tierras.
- Dumper, motovolquete autotransportado.
- Extendedora de aglomerados asfálticos.
- Fresadora.
- Grúa autotransportada.
- Máquina herramienta eléctrica en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y similares.
- Maquinaria para el movimiento de tierras en general.
- Motoniveladora.
- Pisones mecánicos para compactación.
- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor sobre orugas o sobre neumáticos.
- Soldadura por arco eléctrico.



4.5 NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA

El número de trabajadores base para el cálculo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" es 50. En esta estimación se engloban todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

5. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y COMEDOR.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.

Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra. Con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

5.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS

Los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 30 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

| CUADRO DE INSTALACIONES PROVISIONALES | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Nº de retretes: | 50 trab. : 25 trab. = 2 und. |
| Nº de lavabos: | 50 trab. : 10 trab. = 5 und. |
| Nº de duchas: | rab. : 10 trab. = 5 und. |

6. ACOMETIDAS PARA LAS INTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

7. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE LOS PRINCIPALES RIESGOS QUE PUEDEN PRESENTARSE DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA.

- Atrapamientos de personas o miembros.
- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel.



- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes.
- Daños motivados por terceros por irrupción espontánea en los tajos.
- Daños derivados del uso de medios auxiliares.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Electrocución o contactos con la energía eléctrica.
- Erosiones.
- Estrés térmico o riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Golpes contra objetos.
- Incendios.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Polvo ambiental.
- Proyección violenta de objetos.
- Quemaduras.
- Riesgos derivados de operaciones de carga y descarga.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Vuelco de máquinas.

8. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.
- Barandilla de seguridad hincada en forjados o losas de hormigón.

- Carcasas protectoras en los órganos de accionamiento móvil.
- Delimitación de zonas donde se desarrollan los trabajos mediante cinta de balizamiento y valla tipo “ayuntamiento”.
- Extintores de incendios.
- Línea de vida / cable de seguridad.
- Luz giratoria de señalización.
- Plataformas de trabajo dotadas de barandillas de seguridad y escaleras de acceso homologadas.
- Pórtico de limitación de altura para líneas eléctricas aéreas.
- Pórticos contra los aplastamientos o vuelcos en maquinaria.
- Tope de retroceso para vertido de tierras.

9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o 'PVC'.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Cascos de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero flor y loneta.



- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Muñequeras contra las vibraciones y los sobreesfuerzos.
- Protectores auditivos.
- Trajes impermeables de PVC.

10. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA:

10.1 SEÑALIZACIÓN DE RIESGO EN EL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Riesgo en el trabajo: Advertencia de peligro indeterminado. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Advertencia de incendio, materias inflamables. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trabajo: Prohibido el paso a peatones. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria cabeza. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria manos tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria oídos. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria pies. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria vista. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección vías respiratorias. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección individual obligatoria contra caídas, tamaño grande.

- Señal salvamento: Equipo de primeros auxilios. Tamaño grande.

10.2 SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; por un lado, pretende proteger a los conductores respecto de los riesgos derivados de la existencia de obras, lo cual es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio de seguridad y de salud; y por otro, proteger a los trabajadores de los accidentes causados por la irrupción de los vehículos en el interior de la obra.

La señalización de obra se desarrolla en el anejo del mismo nombre, correspondiente con el anejo nº 16, del presente proyecto, por lo que en este apartado del estudio de seguridad será de aplicación lo previsto en dicho documento.

11. PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plan de obra es el que se desarrolla en el anejo del mismo nombre, correspondiente con el anejo nº 17 del presente proyecto, por lo que en este apartado del estudio de seguridad será de aplicación lo previsto en dicho documento.

12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1 PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes



laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

12.2 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

12.3 MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas. Se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

12.4 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

14. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

**ANEXO 1. EVALUACIONES DE RIESGOS****1. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES****PROYECTADAS PARA las ACTIVIDADES de obra****1.1 Actividad: ACERAS Y BORDILLOS.****1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al mismo nivel por: Desorden, Falta de limpieza, Falta de señalización.
- Proyección de partículas y/o mortero.
- Cortes producidos por la radial.
- Aplastamientos de miembros superiores y/o inferiores.
- Golpes.
- Sobre esfuerzos.
- Riesgo eléctrico por: Cables lacerados o rotos, empalmes inadecuados.
- Caída de material sobre personas por: durante el transporte a gancho de grúa, objetos desprendidos.
- Polvo por corte de piezas del pavimento en vía seca.
- Reacciones alérgicas a componentes de los morteros.
- Estrés térmico.
- Ruido ambiental.

1.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Protector del disco de la radial.
- Máquinas con doble protección eléctrica. Línea de puesta a tierra.

1.1.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Mascarillas filtrantes contra el polvo.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de cuero.
- Gafas antisalpicaduras.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

1.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.
- Limpieza permanente del entorno del tajo.
- Seguir el plan de trabajo.
- No trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas.
- Vigilancia del uso de la carcasa protectora del disco para prevenir cortes y proyecciones.
- Prohibición de la permanencia de trabajadores en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa durante la operación de descarga de materiales.
- Uso exclusivo de máquina herramienta, con marcado CE.

1.2 ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS.**1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Sobre esfuerzos por trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.



- Atrapamiento entre objetos en ajustes de tuberías y sellados.
- Proyección violenta de objetos.
- Estrés térmico por altas o bajas temperaturas.

1.2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Delimitación de la zona donde se desarrollan los trabajos mediante cinta de balizamiento o vallas tipo “ayuntamiento”.

1.2.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Polainas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

1.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización de riesgos en el trabajo, señalización vial de obras.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

1.3 ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE FIRMES DE OBRA CIVIL. (EXTENDIDOS DE SUBBASE Y BASE).

1.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de personas desde la máquina por despistes o confianza por su movimiento lento.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobre esfuerzos por: apaleo circunstancial, refinos.
- Atropello entre camión de transporte del asfalto y la tolva de la máquina.
- Quemaduras por asfaltos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas: calor, humedad intensos.

1.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Montaje de todas las pasarelas y barandillas de seguridad que suministra el fabricante de las máquinas.
- Uso de señalistas.

1.3.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

1.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización vial de obras.
- Utilización de extendedoras con pasarelas con barandillas de protección.



- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las máquinas.
- No sobrepasar el tope de carga máxima de cada vehículo.
- No transportar personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes.
- Mantener limpia la señalización vial provisional.

1.4 ACTIVIDAD: DEMOLICIONES POR PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS.

1.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Golpes por proyección violenta de objetos.
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes por rotura de punteros.
- Producción de atmósferas saturadas de polvo.
- Lesiones diversas por golpe de mangueras rotas con violencia por: reventones, desemboquillados bajo presión.
- Vibración continuada del esqueleto y órganos internos por uso de martillos rompedores.
- Sobreesfuerzos por: trabajos en posturas obligadas, sustentación de elementos pesados.
- Ruido puntual, ambiental o por conjunción de fuentes ruidosas producido por algunos martillos y compresores funcionando en áreas cerradas o semi cerradas.
- Erosiones por manejo de objetos: cercos, material cerámico.
- Sobreesfuerzos por carga a brazo de objetos pesados.

1.4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Acordonar la zona de trabajo de los martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores y terceros.
- Está prohibido entrar en la zona acordonada salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Señalización luminosa y acústica en la maquinaria.

1.4.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas contra el polvo.
- Muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra proyecciones.

1.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos las señales previstas de: “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Utilización de martillos y compresores con marca CE.



- Vigilancia permanente del estado de los martillos, punteros y conexiones de las mangueras.
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de la obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos sea especialista en el uso seguro de estas máquinas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa, mediante el parte de autorización de uso de maquinaria.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas y conducciones de gas, a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea).
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.
- Antes del inicio de cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Aumentar el celo en las precauciones si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes.
- Evite utilizar los martillos neumáticos en el interior de las vaguadas, especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.

1.5 ACTIVIDAD: DESBROCE Y TALA DE ÁRBOLES.

1.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Picaduras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.

- Contactos con líneas eléctricas aéreas y subterráneas.
- Desplome de árboles.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas a los Ojos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Alergias.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la carga y evacuación de troncos y árboles.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.).

1.5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Topes de seguridad o antiretroceso en la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Riegos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona.

**1.5.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad, clase N, aislante para baja tensión.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo. Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

1.5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Tala y retirada de árboles.
- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc.
- Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que las lleven a cabo el uso de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es el de las picaduras de insectos u otros animales que tengan su hábitat en los troncos y árboles talados o retirados. Ningún trabajador con alergias severas a picaduras o polen podrá realizar estos trabajos. Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en curia mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con mixta o retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo.
- Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en curia en la base con motosierra, y finalmente trocearlo para su evacuación.



- Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderá el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

1.6. ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE RIGOLAS, CAZ Y CUNETA

1.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón de la madera.
- Caída de personas al mismo nivel por obra sucia y desordenada.
- Cortes al utilizar: las sierras de mano, las cepilladoras, las mesas de sierra circular.
- Proyección violenta de partículas de las sierras de disco por viento fuerte.
- Sobre esfuerzos por: posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados, manejo de la guía de la canaleta.
- Electrocutión por: anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica; empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos.
- Sobre esfuerzos por carga de prefabricados.
- Golpes en general por objetos en manipulación.
- Caída a distinto nivel por: superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.
- Atrapamiento de miembros en el montaje y desmontaje de la canaleta.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.

1.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Protector del disco de la mesa de sierra circular.
- Delimitar la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.

1.6.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Trajes impermeables.

1.6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- Limpieza permanente de los tajos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica.
- Prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso, estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.



- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

1.7 ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE TABLEROS DE HORMIGÓN.

1.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Ruido por los vibradores.
- Caídas al mismo nivel por caminar sobre las armaduras.
- Sobre esfuerzos por trabajos en posturas forzadas.
- Cortes y erosiones en las manos por: Manejo de materiales y componentes, uso de la sierra circular con anulación de la protección del disco.
- Electrocución por: Anular las protecciones, conexiones con cable desnudo, cables lacerados o rotos.
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Golpes por: Giro de la carga suspendida a gancho de grúa, objetos en general.

1.7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandilla de seguridad perimetral durante las fases de encofrado, montaje de ferralla y hormigonado. Se mantendrán las protecciones hasta ser sustituidas por las definitivas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera

1.7.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- EN CASO DE LINEAS ELECTRICAS TODO CON MATERIAL AISLANTE.

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Arnés de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad para agua.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

1.7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantenimiento de las protecciones eléctricas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de la respuesta de las protecciones colectivas.

1.8 ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON MADERA.

1.8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.
- Caída desde altura de los encofradores por: empuje durante el penduleo de la carga, bordes o cortes del terreno.
- Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes del encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa por: impericia, ausencia de elementos de retención, tablones peligrosos, puntales peligrosos, correas peligrosas, eslingado peligroso, bateas peligrosas.



- Caída de personas al mismo nivel por obra sucia y desordenada.
- Cortes al utilizar: las sierras de mano, las cepilladoras, las mesas de sierra circular.
- Proyección violenta de partículas de las sierras de disco por viento fuerte.
- Sobre esfuerzos por: posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados.
- Electrocutión por: anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica; empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos.
- Golpes en general por objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes por desorden de obra.
- Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas por frío, calor o humedad intensos.
- Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas como resbalones, caídas.
- Contacto con desencofrantes.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Atrapamiento por manejo de puntales.

1.8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Uso de plataformas de trabajo dotadas de todos los elementos de seguridad y escaleras de comunicación entre los distintos niveles.
- Protector del disco de la mesa de sierra circular.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

1.8.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.

1.8.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido trepar por las armaduras.
- Limpieza permanente de los tajos.
- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa durante la operación de izado de ferralla montada o de los tableros a encofrar.
- Los clavos existentes en la madera ya usada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando mediante barrido y apilado los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo.
- El acopio de madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los paneles encofrantes presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.
- Escaleras para acceso a las plataformas de trabajo.
- Utilización de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica, del estado de los puntales.

**1.9 Actividad: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO.****1.9.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Deslizamientos de: (tierras, rocas).
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por: uso de maquinaria de sobrecarga de los bordes de excavación, no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad, variación de la humedad del terreno, filtraciones acuosas, vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores), soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de teléfonos, árboles con raíces al descubierto o desplomados), excavación bajo nivel freático.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
- Ruido ambiental puntual.
- Atropellos, colisiones y/o vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal o de cosas a distinto nivel desde el borde de la excavación.
- Problemas de circulación interna por barro debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas: bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza.
- Caídas de personal al mismo nivel por: pisadas sobre terrenos sueltos, pisadas sobre terrenos embarrados.
- Contactos directos con la energía eléctrica por: trabajos próximos a torres, trabajos próximos a catenarias de líneas de conducción eléctrica, trabajos próximos a catenarias de líneas de ferrocarriles.
- Interferencias con conducciones enterradas de: gas, agua, electricidad.

- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses por paso de fincas dedicadas a pastos, etc.
- Los riesgos potenciados u originados por terceros por intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso.

1.9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandillas de seguridad en la coronación de los taludes a los que deban acceder personas.
- Cierre de los accesos públicos a la obra.
- Topes en vertederos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Entibaciones (cuando el terreno lo exija).
- Bombas de agotamiento si aflora el agua.
- Topes de seguridad o antiretroceso en la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

**1.9.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- EN CASO DE TRABAJO JUNTO A LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODOS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD
- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas contra el polvo.
- Botas de seguridad.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.

1.9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Vigilancia permanente de no sobrecargar los bordes de excavación.
- Utilización de compresores y martillos con marca CE.
- Vigilancia permanente de que los cierres de acceso público a la obra, permanecen cerrados.
- Para trabajos en las ciudades, detectores de líneas y conducciones enterradas
- Se debe inspeccionar el tajo en el que se debe trabajar antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra.
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia sobre su conductor, el frente de la excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.

- Se prohíbe expresamente el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.
- Señalización: balizamiento de líneas eléctricas, líneas eléctricas enterradas, conducciones de gas y demás servicios.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalizar con una línea de yeso o cal la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, mínimo 2 metros, para evitar caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Señalización vial de obras.

1.10. Actividad: FIRMES DE OBRA CIVIL. (EXTENDIDO DE ZAHORRAS, SANEAMIENTO DE BLANDONES, FRESADO DE PAVIMENTOS, RELLENOS, EXTENDIDO DE M.B.C., ETC).**1.10.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas desde las máquinas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Estrés térmico por: insolación, las altas temperaturas provocadas por el asfalto caliente.
- Sobre esfuerzos por: apaleo circunstancial, refinados.
- Atropello entre camión de transporte del asfalto y la tolva de la máquina.
- Quemaduras por asfaltos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atropellos, colisiones y/o vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Atrapamientos por elementos móviles de la máquina, al no poseer estas carcasas protectoras y/o por no asegurarse que la máquina no va a ponerse en marcha.



- Caída de material desde las cintas de descarga.
- Proyección violenta de fragmentos.
- Cortes en extremidades producidas por los elementos de corte de la fresadora.
- Choques entre máquinas por ausencia de señalización acústica o luminosa.
- Vuelco por no sacar la rueda de apoyo para desplazarse después de fresar o cajea.
- Vuelco por no vigilar los niveles de la fresadora con la máxima atención cuando la cinta transportadora está en su máxima extensión y hace fuerte viento.
- Atropello de personas por: impericia, falta de visibilidad, ausencia de señalización, despiste.
- Producción de ruido y polvo generado durante las operaciones.

1.10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Montaje de todas las medidas de seguridad que suministra el fabricante de las máquinas.
- Está previsto instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Carcasa protectora de los órganos de accionamiento móvil.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás

1.10.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobreesfuerzos.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

1.10.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización vial de obras. Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores. Mantener limpia la señalización vial provisional.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las máquinas. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquina parada.
- No sobrepasar el tope de carga máxima de cada vehículo.
- No transportar personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes.
- El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de avisador acústico automático de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas. Posteriormente se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la máquina sin riesgos adicionales para el trabajador.



- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la fresadora y los camiones utilizados para la carga.
- Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

1.11 Actividad: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y CANALIZACIONES

1.11.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Golpes por manipulación.
- Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos; el gancho de un maquinillo, cazo de la retroexcavadora.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja por: ausencia de iluminación, ausencia de señalización, ausencia de oclusión.
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja por no hacer uso de los medios auxiliares adecuados.
- Interferencias con conducciones subterráneas: inundación súbita, electrocución.
- Sobreesfuerzos por: permanecer en posturas forzadas, sobrecargas, parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro.
- Estrés térmico por lo general por temperatura alta.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Contacto con el cemento.
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja por acopio al borde sin freno o freno incorrecto.

- Atrapamientos por: durante los ajustes de tuberías y sellados, recepción de tubos a mano, freno a brazo, la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo por acopio sin freno o freno incorrecto.
- Polvo por corte de tuberías en vía seca.
- Proyección violenta de partículas por corte de tuberías en vía seca.
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.

1.11.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Utilización de blindajes metálicos para zanjas superiores a 1,5 m.
- Barandillas al borde del corte del terreno.
- Pasarelas de seguridad.
- Eslingas de seguridad.

1.11.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- EN CASO DE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD
- Casco de seguridad.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Mascarilla contra el polvo.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.

1.11.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Delimitación de las excavaciones mediante cinta de balizamiento y vallas tipo ayuntamiento.



- Uso de detectores de conductos enterrados.
- Uso de aparejos de seguridad para la instalación de tuberías.
- Uso de iluminación.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entrar y salir de la zanja.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obra.

1.12 Actividad: MANIPULACIÓN Y ARMADO DE FERRALLA

1.12.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.
- Aplastamiento de miembros: Durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla, durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes por caminar introduciendo el pie entre las armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: golpes, contusiones, caídas.
- Sobre esfuerzos por: trabajos en posturas forzadas, cargar piezas pesadas a brazo o a hombro.
- Caídas desde altura por: empuje, penduleos de la carga en sustentación a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios ó montarlos mal o incompletos.
- Golpes por: objetos en general, caída o giro descontrolado de la carga suspendida por cuelgue peligroso al gancho de grúa.
- Electrocutión: dobladora de ferralla, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones mediante cables desnudos, cables lacerados o rotos.

- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).

1.12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Acondicionamiento del terreno en torno a la dobladora o entablado contra los deslizamientos.
- Barandilla e seguridad perimetral y plataformas de trabajo para la ejecución de los trabajos en altura.

1.12.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Arnés anticaída para trabajos con riesgos de caída en altura, que no se hayan eliminado mediante la instalación de protección colectiva.
- Chaleco salvavidas.

1.12.4.MEDIDAS PREVENTIVAS

- En caso de ser necesario trabajar en altura durante la operación de montaje de las armaduras, se utilizará un andamio auxiliar convenientemente protegido por los elementos de seguridad necesarios.
- Utilización de horquillas de suspensión segura a gancho de la ferralla premontada.



- Eslingas de seguridad.
- Prohibición de trepar por las armaduras.
- Vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas.

1.13 Actividad: MONTAJE DE PREFABRICADOS

1.13.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa.
- Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caída de personas al mismo nivel por:- Desorden de obra, Superficies resbaladizas.
- Caída de personas desde altura.
- Contacto de la maquinaria con líneas eléctricas.
- Choques de la maquinaria con otras o con vehículos.
- Arrastre por la carga que se recibe, huecos horizontales y verticales.
- Vuelco de piezas prefabricadas por: falta o apuntalado peligroso, presentación y recibido peligrosos.
- Desplome de piezas prefabricadas por apuntalado peligroso o presentación incorrecta.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas herramienta.
- Sobreesfuerzos por guía de piezas.
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.
- Los derivados del uso de medios auxiliares como: escaleras, andamios, etc

1.13.2. PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Barandillas de seguridad perimetral.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cierre perimetral de la zona mediante barandilla tipo “ayuntamiento”.

1.13.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad contra las caídas, clase A, tipo 2.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

1.13.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Comprobación previa del correcto estado de cadenas y aparejos a utilizar en el izado.
- Utilización de un señalista de maniobras y de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
- Preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones y el transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares preparados para ello.



- Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, proceder a realizar su montaje definitivo sin descolgarlo del gancho de grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.
- La labor de instalación de prefabricados se paralizará bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km/h.

1.14 Actividad: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

1.14.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes con maquinas, herramientas y materiales.
- Vuelco por accidente de vehículos y maquinas.
- Sobreesfuerzos por manejo de materiales de señalización y barrera de defensa.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Vibraciones.

1.14.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Señalización vial de obras en el tajo de actuación.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

1.14.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de goma finos.

- Botas de seguridad, clase III.

1.14.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes: Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas recién pintadas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.
- Contra los riesgos de cortes y daños en extremidades, en señalización vertical y balizamiento, el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado.
- Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo, y se delimitarán los tajos con hitos y vallas, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

1.15 ACTIVIDAD: SOLADOS DE ACERAS

1.15.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel (bordes de huecos horizontales).
- Caídas al mismo nivel (superficies resbaladizas, obra desordenada).
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Contacto con el cemento (dermatitis).
- Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).
- Ruido.
- Contactos con la energía eléctrica: conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.



- Cortes por manejo de sierras eléctricas circulares.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

1.15.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las protecciones colectivas definidas para el lugar de ubicación de los trabajos.

1.15.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco protector.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas protectoras antideslizantes.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra el polvo y salpicaduras.
- Mascarás antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

1.15.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza.
- El Encargado controlará el lugar para realizar el acopio de los componentes de los mortero y de los pales.
- Además, los pales de baldosa se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde vayan a ser instaladas. También se evitará obstaculizar los lugares de paso.
- Antes de iniciar el solado, se barrerá la zona, pero antes de ello se rociará con agua. Se regará con frecuencia, también, el escombros que se elimine.

- El corte de piezas de pavimento se realizará por vía húmeda.
- El encargado controlará que los trabajadores accedan a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro.
- No se trabajará al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas. Las aberturas verticales estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de altura.
- Las operaciones de mantenimiento y cambio de equipos se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y protecciones eléctricas.

1.16 ACTIVIDAD: TRABAJOS EN VÍAS PÚBLICAS

1.16.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel por: caminar por la cuneta, asfalto mojado o irregular, acopios de material, tropezar con encofrado, desorden.
- Sobreesfuerzos por: manejo de objetos pesados, trabajos en posturas obligadas.
- Atropellos por: tráfico rodado, maquinaria de obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contacto con el hormigón durante el vertido.
- Proyección de objetos durante el manejo de materiales.

1.16.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Valla metálica tipo “ayuntamiento”.
- Cinta de balizamiento.
- Conos de balizamiento.

**1.16.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Gafas contra los impactos.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo impermeable.

1.16.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener ordenado el lugar de trabajo.
- Eliminar los clavos de cada tablón según se quitan del encofrado.
- Prestar atención a la señalización portátil que se ha de ir colocando, ya que aunque el tráfico rodado es escaso, existe.
- Tener presente que hay máquinas trabajando cerca de los tajos.
- Vigilar las instrucciones de uso de la maquinaria.
- Señalización vial de obra en cada tajo abierto, además de la fija existente en la obra.

1.17 ACTIVIDAD: TERRAPLENES Y Rellenos de tierras**1.17.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

- Siniestros de vehículos (camiones o palas cargadoras) por: exceso de carga, mal mantenimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo.

- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos por saltar directamente desde ellas al suelo.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques), en especial en ambientes con polvo o niebla.
- Atropello de personas por: caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a la sombra de máquinas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso por: ausencia de señalización, ausencia de balizamiento, ausencia de topes final de recorrido.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones sobre las personas (conductores).
- Ruido ambiental y puntual.
- Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.
- Atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Caídas al mismo nivel por caminar sobre terrenos sueltos o embarrados.
- Sobreesfuerzos.
- Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo por: poca visibilidad, caminos confusos.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, barrizales por: atoramiento, proyección de objetos.

1.17.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Está previsto instalar en el borde de los pedraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Pórticos limitadores de altura contra contactos eléctricos.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.



- Cinta de balizamiento.

1.17.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco con protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco Reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla contra el polvo.

1.17.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización vial de obras.
- Señalista de maniobras.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o improvisación.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un diámetro no inferior a los 5 m., del entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitarán los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
- Se prohíbe mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Señalización de riesgos en el trabajo

1.18 ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES MEDIANTE BOMBEO

1.18.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída a distinto nivel por: pisar partes inseguras de un forjado tradicional, empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado.
- Sobreesfuerzos en el manejo de la manguera.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Afecciones reumáticas por trabajos en ambientes húmedos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Proyección a los ojos de gotas de hormigón.
- Vibraciones.

**1.18.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Aseguramiento de la zona de acceso de personas para realizar el trabajo.
- Utilización de castilletes de hormigonado con barandillas.
- Delimitar la zona de trabajo del brazo de bombeo para evitar accidentes por movimientos descontrolados.

1.18.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Casco con protección auditiva.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mandiles impermeables.
- Fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.

1.18.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para evitar los reventones de tuberías y sus daños se realizarán las siguientes maniobras: después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y, antes de hormigonar de nuevo se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Evitar los “tapones de hormigón” en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla. En el trazado, eliminar codos de radio pequeño ayuda a evitar estos tapones.

- La manguera de vertido posee el resto de la fuerza residual de la acción de bombeo y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido. Puede dominar la fuerza del trabajador de guía y hacerle caer, para evitarlo está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores.
- Para vertidos a distancia de gran extensión, se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización vial de obras.

1.19 ACTIVIDAD: VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA**1.19.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

- Caída a distinto nivel por: superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.
- Atrapamiento de miembros en el montaje y desmontaje de la canaleta.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Afecciones reumáticas por trabajos en ambientes húmedos.
- Ruido ambiental y puntual por vibradores.
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Sobre esfuerzos por manejo de la guía de la canaleta.

**1.19.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Delimitar la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.

1.19.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra las proyecciones.
- Fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

1.19.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Preparación del terreno a pisar para verter el hormigón.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras.
- Prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso, estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 metros de los cortes del terreno para evitar sobrecargas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

2. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES PROYECTADAS PARA LOS OFICIOS**2.1 CARPINTEROS ENCOFRADORES****2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Contacto con la energía eléctrica por: puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.
- Proyección violenta de partículas o fragmentos por: rotura de dientes de la sierra, esquirlas de madera.
- Cortes y erosiones en las manos. por manipulación de la madera, durante el manejo de la sierra circular.
- Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos por trabajos continuados en posturas forzadas, carga a brazo de objetos pesados.

2.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Carcasa de protección de la sierra circular.



2.1.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco., guantes y botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Chaleco reflectante.

2.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para utilizar las máquinas herramientas y las mesas de sierra circular está previsto utilizar el impreso de autorización del uso de máquinas herramienta contenido en el plan de seguridad y salud.
- El acopio de madera ocupará el menor espacio posible, no estorbando los lugares de paso.
- Vigilancia permanente del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas y de las normas preventivas.
- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.

3 IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES PROYECTADAS PARA LA MAQUINARIA

3.1 CAMIÓN DÚMPER PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Atropello de personas por: circulación de personas por el interior de la obra, no dirigir las maniobras de carga y descarga, falta de visibilidad.
- Vuelco por: sobrecarga, tránsito a media ladera o zanja, superar obstáculos.
- Colisión entre máquinas por: errores de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señales acústicas.
- Proyección violenta de objetos durante la marcha.

- Desplome de tierras de la excavación.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en viales.
- Caídas al subir o bajar a la cabina por hacerlo por lugares inapropiados.
- Vibraciones por fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en bordes de zanjas.
- Ruido ambiental por conjunción de varias máquinas.
- Polvo ambiental.
- Atrapamiento por: mantenimiento, impericia durante el movimiento de la caja volquete.
- Sobre esfuerzos durante el mantenimiento.
- Golpes por la manguera de suministro de aire en el relleno de ruedas.
- Contactos con la energía eléctrica por estar el vehículo en marcha con la caja volquete izada.
- Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.

3.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes fin de recorrido.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.

3.1.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Faja contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.



3.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Dirigir las maniobras de los camiones mediante señalistas.
- Se instalarán calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- No se realizarán vaciados de la caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dúmper.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de su carga máxima.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido ubicados a un mínimo de 2 metros del borde de los taludes.
- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El “colmo” del material a transportar no debe superar una pendiente ideal en todo el contorno del 5%.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 5 metros del camión dúmper.
- Para evitar el riesgo de vuelco o de atoramiento del camión dúmper, está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo: peligro salida de camiones.
- Señalización vial de obras.

3.2 DÚMPER, MOTOVOLQUETE AUTOTRANSPORTADO

3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes y vías urbanas.
- Atropello de personas por: impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, ausencia de señalización, despiste.
- Colisión por falta de visibilidad por: la carga transportada, falta de iluminación.
- Vuelco de la máquina durante el vertido por: sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia.
- Vuelco de la máquina en tránsito por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente, carga que obstaculiza la visión del conductor.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga por impericia.
- Proyección violenta de partículas durante el tránsito.
- Lesiones en las articulaciones por vibraciones en el puesto de conducción sin absorción de vibraciones.
- Sobreesfuerzos por: conducción de larga duración, mantenimiento, puesta en marcha, carga.
- Polvo durante los vertidos.
- Ruido.
- Caída de persona transportada en el dúmper.
- Golpes por: la manivela de puesta en marcha, la propia carga, el cangilón durante las maniobras.

3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Tope de vertido.



- Pórticos contra los aplastamientos o vuelcos.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

3.3.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Faja y muñequeras contra las vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Solo lo conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Vigilancia permanente de que se cargue el dúmper de manera segura.
- Permanencia en servicio de la luz giratoria del dúmper.
- Uso de sillín con absorción de vibraciones.
- Uso de topes de recorrido para descarga.
- Gravemente sancionado, viajar encaramado en la estructura o en el interior del cazo.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el “colmo” de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Se prohíbe que la carga del dúmper sobresalga por los laterales del cubilote.
- La subida de pendientes del dúmper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, en especial las puestas en marcha y la carga segura.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

3.4 EXTENDEDORA DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina por: resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha., subir y bajar por lugares inadecuados.
- Caída de personas al mismo nivel por: tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas.
- Estrés térmico por exceso de calor por pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar.
- Insolación.
- Intoxicación por respirar vapores asfálticos.
- Quemaduras por contacto con aglomerados extendidos en caliente.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos por apaleo circunstancial del asfalto para refino.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora por falta de dirección o planificación de las maniobras.
- Vuelco durante las maniobras de carga y descarga desde el camión.
- Golpes por maniobras bruscas.



3.4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Durante la puesta en servicio de la extendidora de aglomerados asfálticos, se prohíbe la estancia de personas o trabajadores ajenos a dichas labores en un entorno de 25 metros alrededor de la máquina.
- Utilización de un señalista coordinador de las maniobras de acoplamiento de camiones – extendidora.

3.4.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gorra visera.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad con plantilla aislante térmica.
- Gafas ventiladas contra las proyecciones.
- Ropa de trabajo de algodón y color claro.
- Chaleco reflectante.

3.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas.
- El puesto de mando de la extendidora de aglomerados asfálticos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo.
- Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de la extendidora de aglomerados asfálticos durante las maniobras, ante su detección se procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- Se debe controlar que el ascenso y descenso a la extendidora de aglomerados asfálticos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que esta dotada. Además

se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: “suba o baje únicamente por aquí”.

- Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, está previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: “máquina peligrosa, no se aproxime a ella”.
- Antes de abandonar el puesto de mando se debe asegurar la total parada de la extendidora de aglomerados asfálticos y de que el freno está en servicio, para evitar que la máquina circule fuera de control.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

3.5 FRESADORA

3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar por errores de previsión.
- Atrapamientos por elementos móviles de la máquina, al no poseer estas carcasas protectoras.
- Atrapamientos por elementos móviles de la máquina en labores de mantenimiento, por no asegurarse que la máquina no va a ponerse en marcha.
- Producción de polvo durante las labores por no utilizar vía húmeda.
- Caída de material desde las cintas de descarga.
- Sobre esfuerzos en el gobierno de la máquina.
- Proyección violenta de fragmentos del corte realizado.
- Cortes en extremidades producidas por los elementos de corte de la máquina.
- Choques entre máquinas por ausencia de señalización acústica o luminosa.



- Vuelco por no sacar la rueda de apoyo para desplazarse después de fresar.
- Vuelco por no vigilar los niveles de la máquina con la máxima atención cuando la cinta transportadora está en su máxima extensión y hace fuerte viento.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes y vías urbanas.
- Atropello de personas por: impericia, falta de visibilidad, ausencia de señalización, despiste.
- Producción de polvo generado durante las operaciones.
- Ruido propio y de conjunto.

3.5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- La fresadora estará dotada de carcasa protectora de los órganos de accionamiento móvil.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

3.5.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Mascarillas de papel filtrante.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.5.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores con la fresadora.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas. Posteriormente se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la máquina sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la máquina y los camiones utilizados para la carga.
- Comprobación del estado de mantenimiento de la máquina.
- Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, en especial las puestas en marcha y la carga segura.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Comprobación previa de la existencia de señalización vial de obras.

3.6 GRÚA AUTOTRANSPORTADA

3.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina por: resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha., subir y bajar por lugares inadecuados.
- Accidentes por estacionamiento en arcenes de carreteras y/o vías urbanas.
- Vuelco de la grúa autopropulsada por: fallo de los estabilizadores hidráulicos, blandones en el terreno, planificación errónea.
- Atrapamientos por: objetos pesados, labores de mantenimiento.
- Caídas a distinto nivel por: subir o bajar por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa, errores de planificación.
- Atropello de personas por: falta de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señalización vial.



- Golpes con la carga por: penduleos de la carga, velocidad de servicio excesiva.
- Vuelco de la grúa autopropulsada por: circular sobre terrenos sin preparación previa, superar obstáculos, fallo de estabilizadores por falta de compactación en los apoyos.
- Caída de la carga en sustentación por eslingado peligroso.
- Contactos con la energía eléctrica por trabajos en proximidad a catenarias eléctricas aéreas.
- Caídas al subir o bajar de la cabina de mando por: hacerlo por lugares imprevistos, falta de limpieza de la máquina.
- Quemaduras durante tareas de mantenimiento de la grúa autopropulsada.
- Ruido.

3.6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Uso de señalistas.
- Se debe vallar la zona de estacionamiento en un entorno lo más amplio posible.

3.6.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco con protectores contra el ruido.
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Mandil de plástico.
- Manoplas de plástico.
- Polainas de plástico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalización de riesgos en el trabajo: en la superficie de la valla que delimita la zona donde esta trabajando la grúa autotransportada se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la grúa autotransportada desvíe de su normal recorrido.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Limpieza permanente del tajo.
- Preparación de la zona de estacionamiento.
- Vigilancia permanente de que se acceda al camión por los lugares previstos para ello y que estén limpios.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.
- Se prohíbe expresamente: Permanecer o realizar trabajos en un radio de 25 metros entorno a la grúa autotransportada, permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, utilizar la grúa autotransportada para arrastrar cargas.

3.7 MÁQUINA HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL: RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS, SIERRAS Y SIMILARES

3.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Cortes por: el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia.
- Quemaduras por: el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia.
- Golpes por: objetos móviles, proyección de objetos.
- Proyección violenta de fragmentos por: materiales. rotura de piezas móviles.



- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Contacto con la energía eléctrica por: anulación de las protecciones, conexiones directas sin clavija., cables lacerados o rotos.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Sobre esfuerzos por trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

3.7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Carcasas protectoras de discos.
- Carcasas protectoras cubriendo los órganos de accionamiento móvil.

3.7.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco con protección auditiva.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mascarilla contra el polvo.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.

3.7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE.
- Los motores eléctricos de las máquinas herramienta deben estar provistos de doble aislamiento. En su defecto deben estar conectados a la “toma de tierra” en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.

- Las máquinas herramienta movidas mediante correas deben permanecer cerradas por sus carcasas protectoras. Queda expresamente prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha
- Las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico deben estar protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan ver el corte realizado.
- Las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular se deben retirar de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de los andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Si hubiera que instalar máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, estas deben poseer un blindaje contra las deflagraciones
- Señalización: de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

3.8 MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

3.8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Ruido por cabina sin insonorizar.
- Polvo ambiental.
- Atropello de personas por: trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormir a su sombra.
- Atropello de personas por: falta de señalización, falta de visibilidad.
- Caídas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga al suelo.



- Caídas al subir o bajar de la máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída de la máquina a zanjas por: trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte.
- Vuelco por: terreno irregular. trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento.
- Vuelco de la máquina por: apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de personas al mismo nivel por barrizales.
- Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento: quemaduras, atrapamientos, etc.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina por: terrenos embarrados, impericia.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la máquina por: ángulo de corte erróneo, corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigamiento.
- Pisadas en mala posición: sobre cadenas, sobre ruedas.
- Caídas a distinto nivel por saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina: atropellos, golpes, catástrofe.

- Los propios del suministro y reenvío de la máquina.
- Los derivados de la impericia por: conducción inexperta, conducción deficiente.
- Incendio por: manipulación de combustibles fumando, almacenar combustible sobre la máquina.
- Interferencias con: infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas, conducción de gas o eléctricas por: (errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).
- Sobreesfuerzos por: trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga.
- Choque entre máquinas por: falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por : ausencia de balizamiento, ausencia de señalización., ausencia de topes final de recorrido.
- Proyección violenta de objetos: durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Contacto con la corriente eléctrica por: arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.

3.8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Arco protector contra vuelcos.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores a cada lado.
- Extintor.
- Avisador acústico de marcha atrás.
- Luz giratoria de señalización.

**3.8.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.8.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.
- Se cerrará el acceso al lugar en el que se esté trabajando, si la máquina está fuera de servicio temporalmente se señalará su zona de riesgo.
- Impedir el acceso de las máquinas a puntos donde pudiese entrar en contacto directo con la electricidad.
- No abandonar la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto en servicio el freno de mano.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Se prohíbe expresamente proceder a realizar reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Mantener los caminos de circulación interna con la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina a utilizar que permita menor pendiente máxima.
- No realizar mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimientos de tierras.
- Prohibición de dormir a la sombra de las máquinas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

- Señalización vial de obras.

3.9 MOTONIVELADORA**3.9.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

- Atropello de personas por: falta de visibilidad, trabajos en su proximidad.
- Vuelco de la máquina por: resaltos en el terreno, sobrepasar obstáculos, pendientes superiores a las admisibles.
- Choque entre máquinas.
- Incendio por almacenar combustible sobre la motoniveladora.
- Quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.
- Caída de personas desde la máquina por: subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Proyección violenta de objetos (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental por: conjunción de varias máquinas, cabinas sin insonorizar.
- Vibraciones por puesto de mando sin aislar.
- Estrés térmico por cabinas sin refrigeración o calefacción.

3.9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Máquinas dotadas con extintor de incendios.
- Avisador acústico de marcha atrás.
- Luz giratoria de señalización.

3.9.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Fajas contra las vibraciones.



- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

3.9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los trabajadores de ayuda deberán estar siempre alejados un mínimo de 25 metros del lugar de trabajo de la motoniveladora.
- Se prohíbe expresamente realizar labores de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.
- Se deben refinar los taludes cada 2 o 3 metros de altura, para que la máquina trabaje mejor y con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos.
- Las pendientes laterales no deben sobrepasar en ningún caso el 40%.
- Utilización de la bocina automática en los retrocesos.
- Utilizar sólo motoniveladoras con pórtico contra los aplastamientos.
- Señalista de maniobras.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

3.10 PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN

3.10.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Ruido.
- Atrapamiento por el pisón: (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón por arrastre ó impericia.
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.
- Explosión: durante el abastecimiento de combustible, fumar.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección violenta de objetos (piedra fracturada).
- Caídas al mismo nivel: impericia, despiste, cansancio.
- Estrés térmico por trabajos con frío o calor intenso.

- Insolación.
- Sobreesfuerzos por trabajos en jornadas de larga duración.

3.10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Avisador acústico de marcha atrás.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.

3.10.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco con protección auditiva.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.10.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisonos.
- Prohibición con falta grave, abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Utilización de compactadoras con cabina aislada contra el ruido y reforzada contra los aplastamientos.
- Se controlará que ningún trabajador permanezca en un entorno inferior a los 5 metros alrededor del rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes deben estar dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina del rodillo vibrante se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. No se debe acceder al rodillo vibrante encaramándose por los mismos.
- No se deben liberar los frenos del rodillo vibrante en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.



- Queda prohibido realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha
- Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Para realizar operaciones de mantenimiento del rodillo vibrante, poner en servicio el freno de mano, bloquear el rodillo vibrante, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo y seguridad vial de obras.

3.11 RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

3.11.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Ruido por cabina sin insonorizar.
- Polvo ambiental por el equipo picador.
- Atropello de personas por: trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora, dormir a su sombra.
- Atropello de personas por: falta de señalización, falta de visibilidad.
- Caídas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, subir o bajar de máquina no utilizando los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída de la máquina a zanjas por: trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte.
- Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera. sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento, apoyo peligroso de los estabilizadores.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de personas al mismo nivel por barrizales.
- Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- Contacto con líneas eléctricas.

- Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento: quemaduras, atrapamientos, etc.
- Proyección violenta de objetos: durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la máquina por: ángulo de corte erróneo, corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigamiento.
- Pisadas en mala posición sobre cadenas o ruedas.
- Caídas a distinto nivel por saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control por: abandono de la cabina de mando sin detener la máquina, atropellos, golpes, catástrofe.
- Los derivados de la impericia por conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con la corriente eléctrica por: arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.
- Incendio al manipular combustibles por: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.
- Sobre esfuerzos por: trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga.
- Choque entre máquinas por: falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por: ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por errores de cálculo, improvisación, impericia.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina por: terrenos embarrados, impericia.

3.11.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Avisador acústico de marcha atrás.



- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Acotamiento y balizamiento de la zona de talud.

3.11.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

3.11.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos en el caso de retroexcavadora de neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno.
- Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido el acceso del personal a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de las obras las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

3.12 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

3.12.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel por tropezar con objetos o mangueras.
- Atrapamiento entre objetos con piezas pesadas en fase de soldadura.
- Aplastamiento de manos con piezas pesadas en fase de recibido y soldadura.
- Sobreesfuerzos por: permanecer en posturas obligadas, sustentar objetos pesados.
- Radiaciones por arco voltaico.
- Inhalación de vapores metálicos por soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada.
- Quemaduras por: despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores.
- Incendio por soldar junto a materias inflamables.
- Proyección violenta de fragmentos por: picar cordones de soldadura, amolar.
- Contacto con la energía eléctrica por: circuito mal cerrado, tierra mal conectada, bornes sin protección, cables lacerados, cables rotos.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños en: picado del cordón de soldadura, esmerilado.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

3.12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Líneas de vida para arnés de seguridad.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

3.12.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.



- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Mandiles y polainas de cuero.
- Cinturones de seguridad de sujeción y contra las caídas.
- Yelmo de soldador.
- Gafas contra las proyecciones.
- Trajes de trabajo.

3.12.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Prohibición de caminar sobre las platabandas sin amarrar el cinturón de seguridad.
- Equipos de soldadura eléctrica, portátiles de última generación.
- Carros portabotellas.
- Utilización de escalas anilladas para ascenso y descenso de la perfilería en montaje, recibidas en la coronación de los soportes y guindolas de seguridad para soldador calculadas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del acopio seguro de la perfilería.

4. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES PROYECTADAS PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

4.1 PUNTUALES

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte sin bateas y flejes.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos en maniobras de telescopaje.
- Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.

- Caídas al mismo nivel por caminar sobre puntales en el suelo.
- Heridas en rostro y ojos: vicios peligrosos, utilizar para inmovilización de la altura del puntal clavos largos en vez de pasadores.
- Rotura del puntal por mal estado por corrosión interna y/o externa.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñas o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

4.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las definidas para el lugar de ejecución de los trabajos.

4.1.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- En su caso, cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

4.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Montaje escrupuloso de todos los componentes de los puntales.
- Eliminación de los puntales incompletos o defectuosos.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

**ANEXO 2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS****1.CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO****1.1 ANDAMIO METÁLICO MODULAR****1.1.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

- Andamio metálico modular, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura. Incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.
- El modelo del andamio a instalar, llevará incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en función de lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1.997, expresamente señalizada para este menester.

1.1.2 NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES

- Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.
- El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.
- En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

1.2 BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO**1.2.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

- Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formada por una pieza realizada en tubos de acero, pintados en color amarillo. La barandilla esta formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

1.2.2 CALIDAD

- El material y sus componentes será nuevos, a estrenar.

1.3 BARANDILLAS DE MADERA**1.3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

- Las aberturas de huecos verticales y horizontales estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 cm y rodapiés de 15 cm. de altura.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.
- La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso, o existirá un sistema que elimine el riesgo de caídas de objetos. Los operarios que coloquen las barandillas deberán de utilizar arnés de seguridad unido a un punto seguro.

1.3.2 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL MONTAJE DE LAS BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO AL BORDE DE FORJADO O LOSA

- Recibir la cuerda a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.



- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.
- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.
- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos.
- Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluir.
- Si hay que recibir material en la plataforma, sólo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite todo su desmantelamiento lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

1.3 BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO "TENIS" SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS

1.3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:

- Red barandilla conseguida con paños de redes tipo S, para ser utilizadas a modo de cierre de lugares sujetos al riesgo de caída desde altura formadas por: pies derechos tubulares hincados en el terreno; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado en olifine, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR. Incluida parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

1.3.2 PAÑOS DE RED

- Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

- Tendrán extensión suficiente como para cubrir todos los posibles huecos de caída. Han de ser flexibles para que se produzca el llamado efecto bolsa en la recogida del accidentado, sin ofrecer partes duras ni provocar un posible rebote. Resistirán las inclemencias meteorológicas y los diferentes agresivos que se puedan presentar, asimismo, deberá recogerse un historial en lo que al uso que ha sufrido la red se refiere, de forma que en todo momento se pueda asegurar que la misma conserva unas características mínimas en lo que a seguridad se refiere.
- Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm., tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

1.3.3 CUERDA PERIMETRAL

- Calidad: Será nueva, a estrenar.
- Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN. Estarán fabricadas olifine.
- Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

1.3.4 CUERDAS DE SUSPENSIÓN A LOS PIES DERECHOS.

- Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
- Cuerda de suspensión tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

**1.3.5 CUERDAS TENSORAS CONTRA LOS VUELCOS HACIA EL EXTERIOR**

- Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
- Cuerda de cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

1.3.6 PIES DERECHOS

- Los soportes serán pies derechos por hincas directas en el terreno a golpe de mazo, dotados de ganchos para amarre de redes tipo tenis.
- Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos, fabricados en acero pintado contra la corrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hincas a golpe de mazo.
- Anclajes inferiores.
- Formados por redondos de acero corrugado doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.
- Normas de obligado cumplimiento para el montaje de barandillas tipo tenis sobre pies derechos por hincas al borde de terrenos.
- Hincar a 2 m. del corte del terreno los pies derechos, los anclajes inferiores y los destinados a los tensores intermedios.
- Abrir un paquete de redes y comprobar que está etiquetado certificado "N" por AENOR. Si es correcto, montar la red, de lo contrario, rechazar el paño de red.
- Cortar la cuerda en el tramo necesario para efectuar la suspensión de la red; enhebrar la cuerda en el paño de red a través de las trencillas de su cuadrícula superior; amarrar la cuerda y la red a los anclajes de los pies derechos.
- Colgar la red pendiente de la cuerda de los puntos de atado que estarán a 1 m. de altura sobre el pavimento actual como mínimo. Tensar la cuerda.
- Recibir la red a los anclajes inferiores.

- Montar los tensores inclinados intermedios contra los vuelcos atándolos a la cuerda de suspensión y al anclaje.

1.3.7 NORMAS PARA LOS MONTADORES DE LAS BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO TENIS SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE TERRENOS

- A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral.
- El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas de red tipo tenis, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.
- Transporte a hombro, los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
- Los tubos metálicos, redes y cordelería son objetos abrasivos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.
- Para montar la red siga estos pasos:
- Abra cuidadosamente un paquete de redes y otro de cuerdas.



- Corte un tramo de cuerda a la medida necesaria para poder unir dos pies derechos consecutivos y dos tensores inclinados.
- Ahora proceda a enhebrar la cuerda entre las trencillas extremas de una de las longitudes mayores de la red.
- Cuelgue la red de los anclajes de los pies derechos.
- Amarre uno de los extremos de la cuerda a uno de los anclajes para tensión.
- Haga lo mismo con el otro extremo de la cuerda, amarrándola y tensándola, la red ya está colgada.
- Enganche la cuerda inferior de la red a los anclajes que hincó para este menester en el terreno. El tramo de barandilla está ya concluido.
- Corrija la tensión si es necesario.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

1.4 CABLES FIADORES Y CUERDAS DE GUIADO

1.4.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Los materiales a emplear serán: acero, seda, algodón, fibra de lino, etc..de acuerdo con las condiciones generales que a continuación se expresan.
- Las cargas de rotura para las cuerdas se determinarán expresamente, tomándose como cargas de trabajo lo siguiente: un medio de la carga de rotura para usos breves y cuerdas en buen estado, un tercio para usos breves y cuerdas en uso medio, un cuarto para usos largos y cuerdas en buen estado, un quinto para usos largos y cuerdas en uso medio.
- No se emplearán cuerdas empalmadas.
- Será obligatoria la revisión periódica de las ataduras, cinchos y demás empalmes y especialmente después de cambios bruscos de temperatura o en los periodos de lluvias, etc.

1.5 ESCALERAS DE MANO

1.5.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Las escaleras de mano deberán de tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.
- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 3 metros de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Se deben de apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación: $L/P > 4$ (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado se emplearán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se utilizarán abrazaderas de sujeción.
- Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.
- No se deben de transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.
- Se debe de trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con la una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá de usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.



1.6 EXTINTORES DE INCENDIOS

1.6.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Extintores de incendios, marca RECORD, modelo UNIVERSAL para fuegos TIPO A, B,C, de 6 Kg. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

1.6.2 CALIDAD:

- Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

1.6.3 LUGARES EN LOS QUE ESTÁ PREVISTO INSTALARLOS:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

1.6.4 MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS:

- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

1.6.5 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

- Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

1.7 OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE TAPA DE MADERA

1.7.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de 20 cm, mediante clavazón de acero según detalle de planos. Incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

1.7.2 CALIDAD:

- El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

1.7.3 NORMAS DE MONTAJE SEGURO

- Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

1.7.4 NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL MONTAJE DE LA OCLUSIÓN PROVISIONAL DE HUECOS HORIZONTALES CON TAPAS DE MADERA:

- Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco a ocluir una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.
- En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.



- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se proceda a su terminación.

1.8 PALASTRO DE ACERO PARA CUBRIR HUECOS O ZANJAS

1.8.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Palastro de acero para cubrir huecos y zanjas dotados de orificios para cuelgue y arrastre.

1.9 PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS

1.9.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera, trabada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos; rodapié. Anclajes al terreno de acero corrugado.
- Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.
- Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

1.9.2 CALIDAD:

- El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
- Barandillas.
- Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
- Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados.
- Rodapié construido mediante madera de pino.

1.10 PLATAFORMAS DE TRABAJO

1.10.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y estables, su estructura y resistencia será proporcional a las cargas fijas o móviles que haya de soportar así como a los factores externos que pudieran afectarles. Los soportes y demás elementos que forman la plataforma deberán garantizar su estabilidad y evitar los movimientos inestables mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado del conjunto o de parte de los elementos. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, tendrán una anchura mínima de 60 centímetros, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de los productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas de al menos 90 cm. de altura (descritas en el punto anterior 1.2) y rodapiés de 20 centímetros.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

**1.11 PÓRTICO LIMITADOR DE GALIBO EN PASOS BAJO LINEAS ELÉCTRICAS.****1.11.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

- Se podrán realizar con un par de tablonces embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Estará formado por dos pies metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.
- Las partes superiores de los pies estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce por toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica los siguientes valores, que son función de la tensión:

| Tensión (KV) | Distancia (m) |
|--------------|---------------|
| Menor de 1,5 | 1 |
| De 1,5 a 57 | 3 |
| Más de 57 | 5 |

Pies y dintel estarán pintados de manera llamativa.

- Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que indica, y en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos.

| Velocidad previsible (km/h) | Distancia horizontal (m) |
|-----------------------------|--------------------------|
| 40 | 20 |
| 70 | 50 |

1.12 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHICULOS.**1.12.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

- Se podrán realizar con un par de tablonces embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INIVIDUAL

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

2.1 BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES**2.1.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

- Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.1.2.OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

2.1.3 PERSONAL OBLIGADO A LA UTILIZACIÓN DE BOTAS DE PVC., IMPERMEABLES:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.



- Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

2.2 BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

2.2.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93, UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

2.2.3 ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Toda la superficie de la obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

2.2.4 PERSONAL OBLIGADO A LA UTILIZACIÓN DE LAS BOTAS DE SEGURIDAD DE LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

- En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

2.3 BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA

2.3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC. y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.3.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

2.3.3 ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barro.

2.4 CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

2.4.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.

- Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.



2.4.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

2.4.3 ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En el entorno del punto productor del ruido del que nos debemos proteger.

2.5 CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

2.5.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

2.5.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

2.6 CHALECO REFLECTANTE

2.6.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".
- Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

2.6.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Se prevé para la realización de trabajos en los que se produzcan interferencias con el tráfico rodado, así como en las zonas de obra en las que circule maquinaria.

2.6.3 ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en el que existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos, y en especial, cuando se trabaje con escasa iluminación.

2.7 CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.

2.7.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.



- Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 361/93, UNE.EN 358/93, UNE.EN 355/92, UNE.EN 355/93.

2.7.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

2.8 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS

2.8.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

2.8.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

2.9 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

2.9.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u

oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

2.9.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

2.10 GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS PROYECCIONES E IMPACTOS

2.10.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

2.10.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.



2.11 GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

2.11.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

2.11.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

2.12 GUANTES DE LONETA DE ALGODÓN IMPERMEABILIZADOS CON MATERIAL PLÁSTICO SINTÉTICO.

2.12.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón en la parte anterior de palma, dedos de la mano y dorso impermeabilizados con "PVC", comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.
- Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

2.12.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En aquellas labores que supongan contacto con agua, pastas diversas, hormigones, pinturas.

2.13 MUÑEQUERAS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

2.13.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.
- Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE.EN, ISO 10819/96.

2.13.2.OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En aquellas labores en que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

2.14 TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

2.14.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.
- El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.



2.15 TRAJE IMPERMEABLE DE PVC. CON CHAQUETILLA Y PANTALÓN

2.15.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.15.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

2.16 MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO

2.16.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

2.16.2 OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

3.CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

3.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR EN TODA OBRA

- Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:
- Azul claro: para el conductor neutro.

- Amarillo / verde: para el conductor de tierra y protección.
- Marrón / Negro / Gris: Para los conductores activos o de fase.

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte de circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

- Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magneto térmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magneto térmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, como son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.



3.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Sistemas de protección contra contactos indirectos.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Para zonas de alto riesgo, se podrá separar los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
- Será igualmente válido el sistema de protección por doble aislamiento en los equipos y máquinas eléctricas.

3.1.2 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS CONDUCTORES

- Tal como indica la Instrucción MIE BT 017, los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la Instrucción MIE BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
- El calibre o sección del cableado, distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables. (laceraciones y roturas) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas. Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalarán el “paso de cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia de “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvo.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras del suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Respecto a las mangueras de “alargadera”:



- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP-447).
- Deberán permanecer completamente desenrolladas durante su utilización.

3.1.3 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES

- Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadores de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

3.1.4 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP-447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico.

3.1.5 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades (según REBT):
- 300mA.- alimentación a la maquinaria.
- 30mA.-alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil, cuando existan condiciones de humedad, se alimentará a 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

3.1.6 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra.



- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductos o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformados de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

3.1.7 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP-447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97, respecto a disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en la legislación vigente.



ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL2

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN2

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....3

**1.PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento nº4 del Proyecto, asciende a la cantidad de:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------|-------|
| 01 | EXPLANACIONES | 501.253,32 | 19,22 |
| 02 | DRENAJE | 180.842,76 | 6,93 |
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 973.158,00 | 37,31 |
| 04 | FIRMES | 857.716,98 | 32,88 |
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | 33.782,01 | 1,30 |
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | 27.500,00 | 1,05 |
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.162,47 | 0,08 |
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | 32.181,96 | 1,23 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 2.608.597,50 | |

2.PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|--|---------------------------------|--------------|-------|
| 01 | EXPLANACIONES | 501.253,32 | 19,22 |
| 02 | DRENAJE | 180.842,76 | 6,93 |
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 973.158,00 | 37,31 |
| 04 | FIRMES | 857.716,98 | 32,88 |
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | 33.782,01 | 1,30 |
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | 27.500,00 | 1,05 |
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.162,47 | 0,08 |
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | 32.181,96 | 1,23 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 2.608.597,50 | |
| 6,00 % Gastos generales | | 156.515,85 | |
| 13,00 % Beneficio industrial | | 339.117,68 | |
| Suma | | 495.633,53 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA | | 3.104.231,03 | |
| 21% IVA | | 651.888,52 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 3.756.119,55 | |

3.PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración será:

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN = 3.756.119,55 €

EXPROPIACIONES = 201.530 €

SERVICIOS AFECTADOS = 20.000 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMON. = 3.977.649,55 €

En Santander, a 22 de junio de 2.018

EL AUTOR DEL PROYECTO





ANEJO Nº27 - ACCESIBILIDAD



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN2



1.INTRODUCCIÓN

En Cantabria, estos datos cumplen las especificaciones de la Ley 3/1 R996; Orden VIV/561/2010.

Dado el escaso número de habitantes en el lugar donde transcurre el trazado de la carretera, no es necesario añadir puntos accesibles para peatones en la carretera, ya que la finalidad de esta carretera es evitar cruzar el núcleo de la población de Bádames, y por ello se ha intentado conseguir en todo lo posible, evitar tanto molestias como problemas con los vecinos de los alrededores.



ANEJO Nº28 – GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN2

2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....2

3.SANCIONES.....3

4. CONCLUSIONES.....3



1.INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Según el citado Real Decreto se establece como Productor de Residuos de Construcción y Demolición, la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse de forma individualizada, según tipo de material.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encargar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Las obligaciones de separación serán exigibles para las obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto.

No obstante, las obligaciones de separación serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses.



3.SANCIONES

La normativa vigente también hace referencia al régimen de infracciones y sanciones. A diferencia de lo que ocurre en el régimen de responsabilidad medioambiental, donde el concepto de operador engloba tanto a personas privadas como a públicas, el régimen sancionador de la ley únicamente prevé la imposición de sanciones a personas físicas y jurídicas privadas.

Las sanciones, por su parte, prevén multas que oscilan entre los 50.001 y los 2.000.000 de euros, en el caso de infracción muy grave, y entre los 10.001 y los 50.000 euros, en el caso de las infracciones graves. Además, se prevé en ambos casos la posibilidad de suspender la autorización concedida al operador por un periodo máximo de dos años en las infracciones muy graves y de uno en el caso de infracciones graves.

4.CONCLUSIONES

Para la realización de este proyecto, no se estima una gran cantidad de Residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son muy pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la Nueva Variante de Bádames, se seguirá el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos.



ANEJO Nº29 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN2

2.CONCLUSIONES.....2



1.INTRODUCCIÓN

La presente Ley 11/2014, de 3 de julio, tiene por objeto modificar la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, con el objetivo de reforzar los aspectos preventivos de la misma. Realiza la transposición de lo dispuesto en el artículo 38 de la Directiva 2013/30/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de junio de 2013, por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, establece un nuevo régimen jurídico de reparación de daños medioambientales de acuerdo con el cual los operadores que ocasionen daños al medio ambiente o amenacen con ocasionarlo deben adoptar las medidas necesarias para prevenir su causación o, cuando el daño se haya producido, para devolver los recursos naturales dañados al estado en el que se encontraban antes de la provocación del daño. Con tal finalidad, esta ley establece un marco general de actuación que deberá observar la administración competente a la hora de determinar de qué manera se debe reparar el daño al suelo, al agua, a la costa o a las especies silvestres y los hábitats, en función del recurso natural de que se trate.

Por otra parte, el artículo 24 dicta que los operadores de las actividades incluidas en el anexo III, sin perjuicio de las exenciones previstas en el artículo 28, deberán disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a la actividad que pretendan desarrollar. Para el resto de operadores, la constitución de la garantía financiera tendrá carácter voluntario., prevé que los operadores constituyan garantías financieras con las que hacer frente a las responsabilidades medioambientales en las que puedan incurrir. Para la fijación de la cobertura de tales garantías se debe disponer de un método de cálculo eficaz y homogéneo, que no genere distorsiones en el funcionamiento del mercado interior y permita definir con precisión y un grado mínimo de certeza el montante económico del riesgo ambiental al que está expuesto un operador en el desarrollo de sus actividades económicas y profesionales.

Se establece que el Gobierno deberá establecer los criterios técnicos que permitan evaluar la intensidad y la extensión del daño medioambiental y determinar el método que garantice una evaluación homogénea de los escenarios de riesgos y de los costes de reparación asociados a cada uno

de ellos y asegure una delimitación uniforme de la definición de las coberturas que resulten necesarias para cada actividad o instalación.

2. CONCLUSIONES

En caso de que durante la realización del proyecto de construcción de la variante en Bádames, se dañe o perjudique el medio ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver el Medioambiente a su estado anterior según dicte la Ley 11/2014, de 3 de julio.




DOCUMENTO Nº2 - PLANOS



ÍNDICE

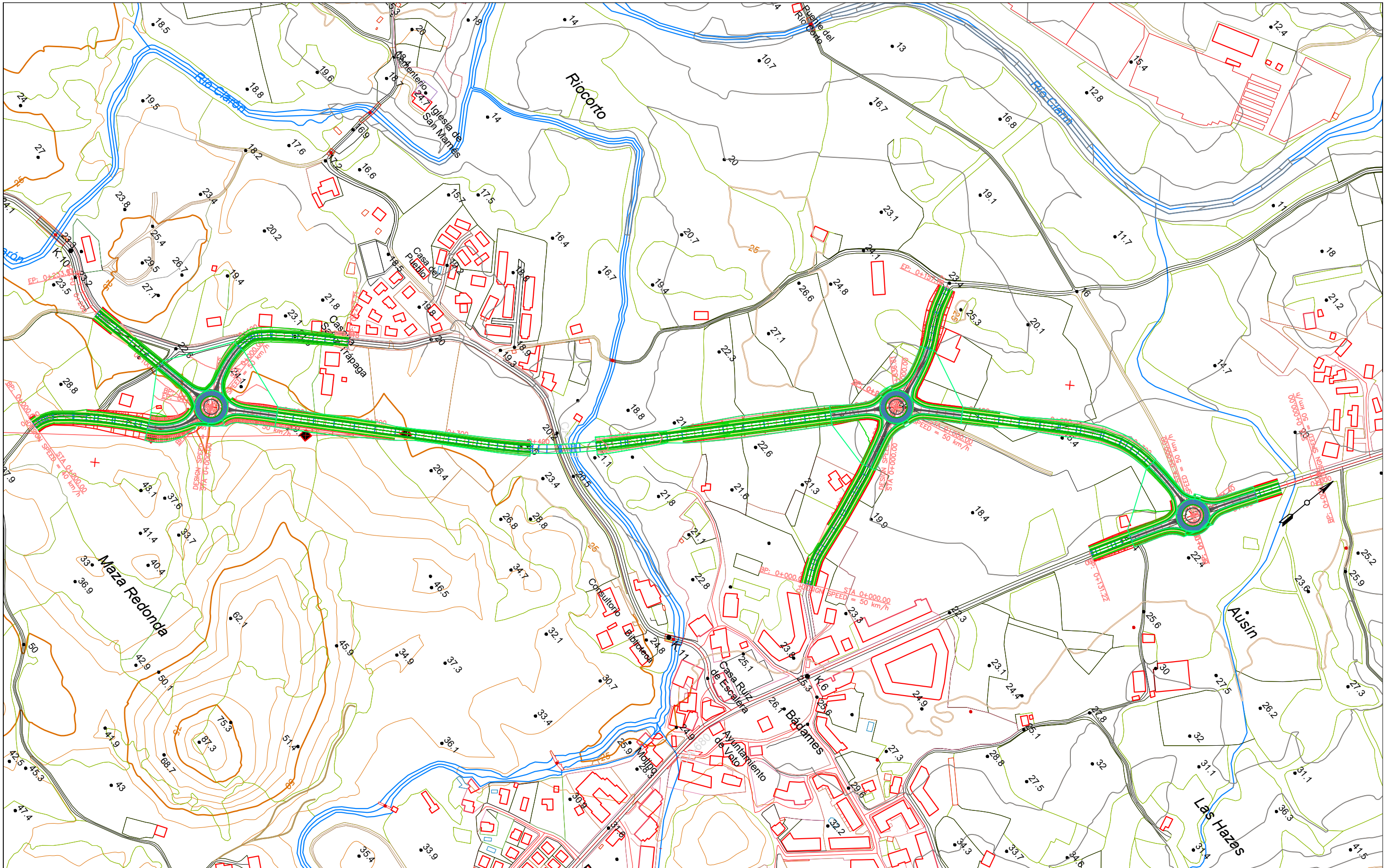
1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3. PLANO CONJUNTO
4. PLANO PLANTA GLORIETA 1
5. PLANO PLANTA EJE-ALINEACIÓN PPAL 1
6. PLANO PLANTA GLORIETA 2
7. PLANO PLANTA EJE-ALINEACIÓN PPAL 2
8. PLANO PLANTA GLORIETA 3
9. PLANO PERFIL LONGITUDINAL A. PPAL
10. PLANO PERFIL LONGITUDINAL A. PPAL 2
11. PLANOS SECCIONES TRANSVERSALES A. PPAL
12. PLANOS SECCIONES TRANSVERSALES A. PPAL 2
13. PLANO SECCIÓN TIPO
14. PLANO SECCIÓN ESTRUCTURA



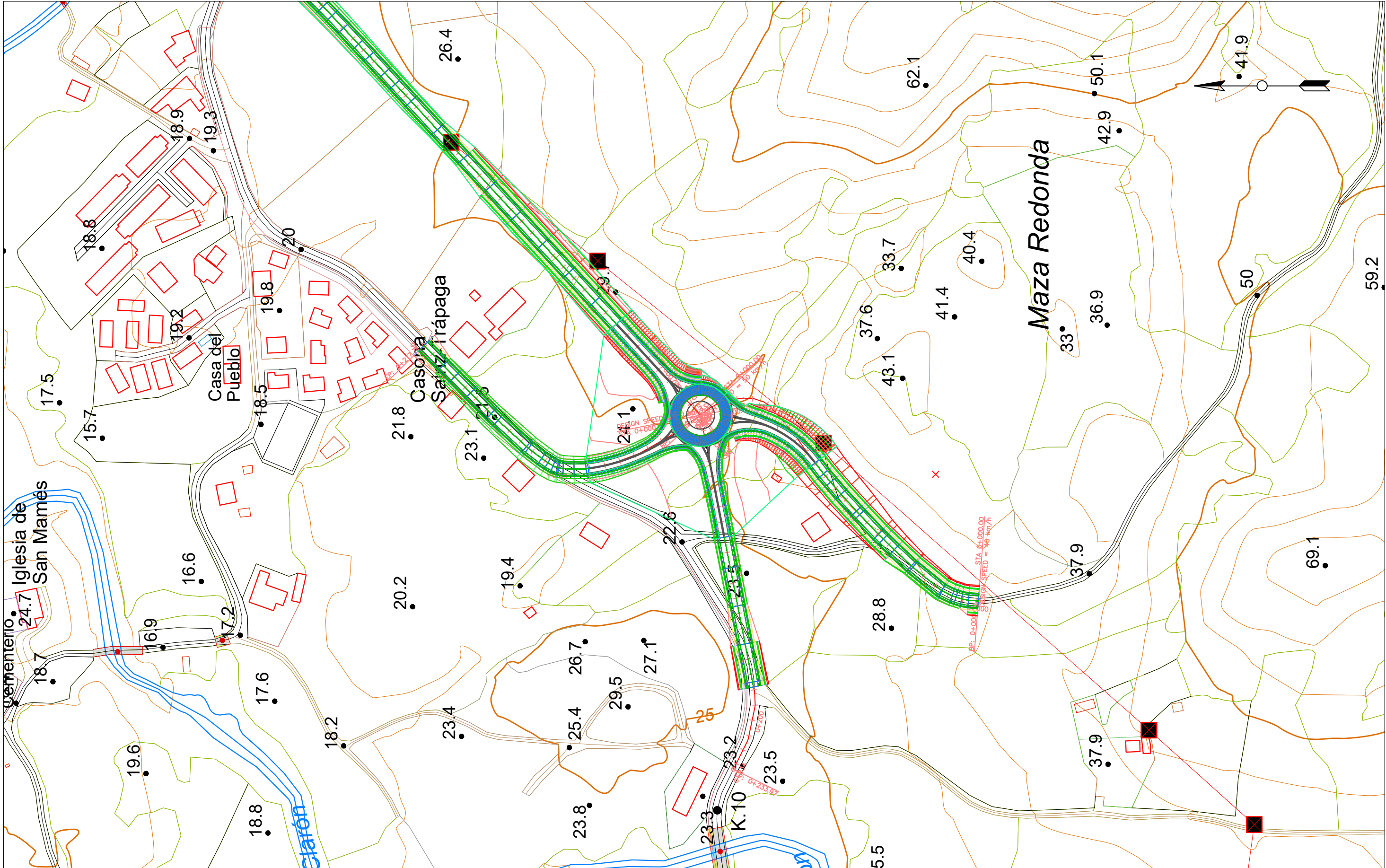
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|----------------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TÍTULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TÍTULO DEL PLANO SITUACIÓN | AUTOR DIEGO MONTROYA LÓPEZ | ESCALA | FECHA JUNIO 18 | PLANO HOJA 1 DE 1 |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | |



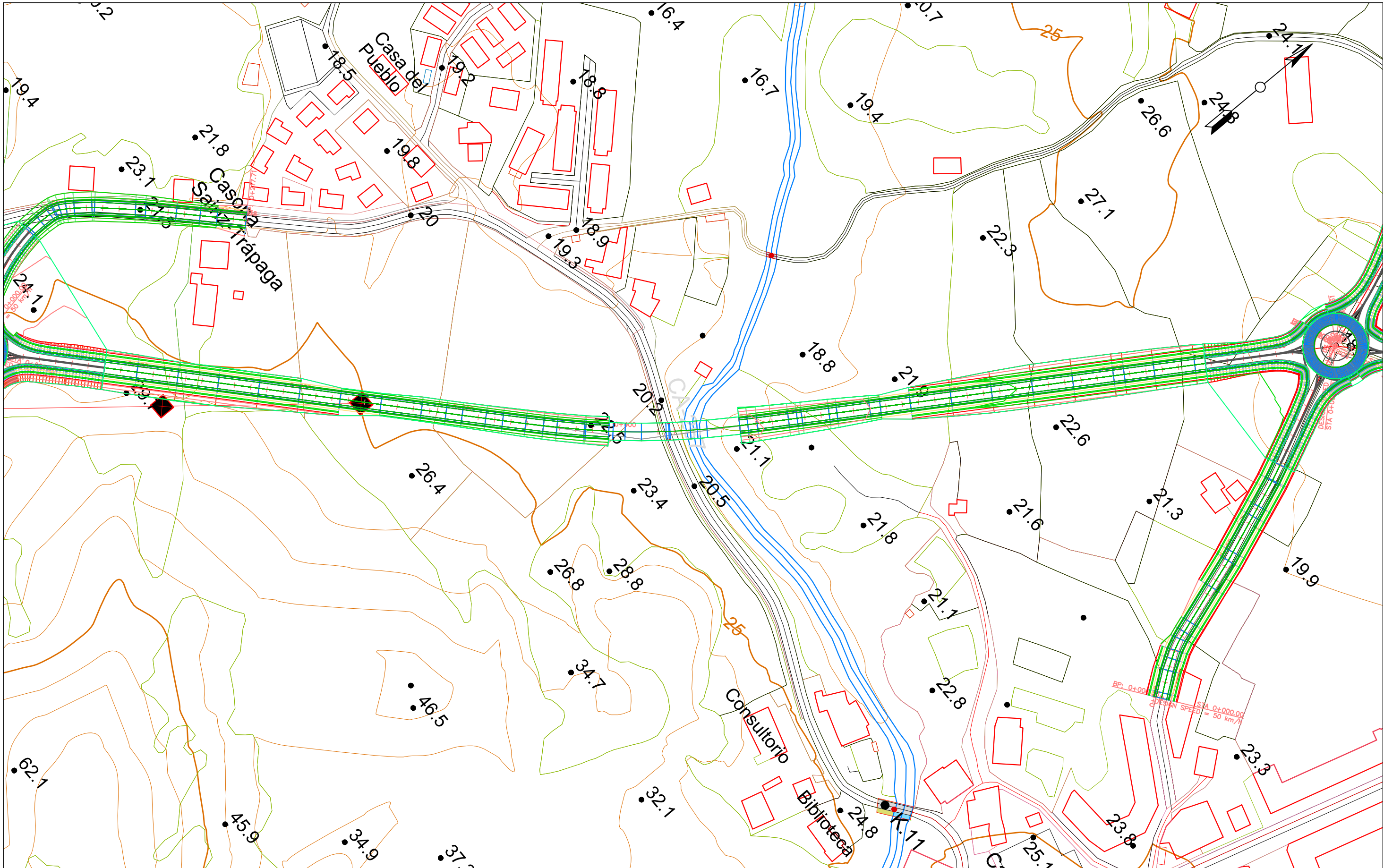
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|-------------|
|  | ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO EMPLAZAMIENTO | AUTOR DIEGO MONTROYA LÓPEZ | ESCALA | FECHA JUNIO 18 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 1 DE 3 |



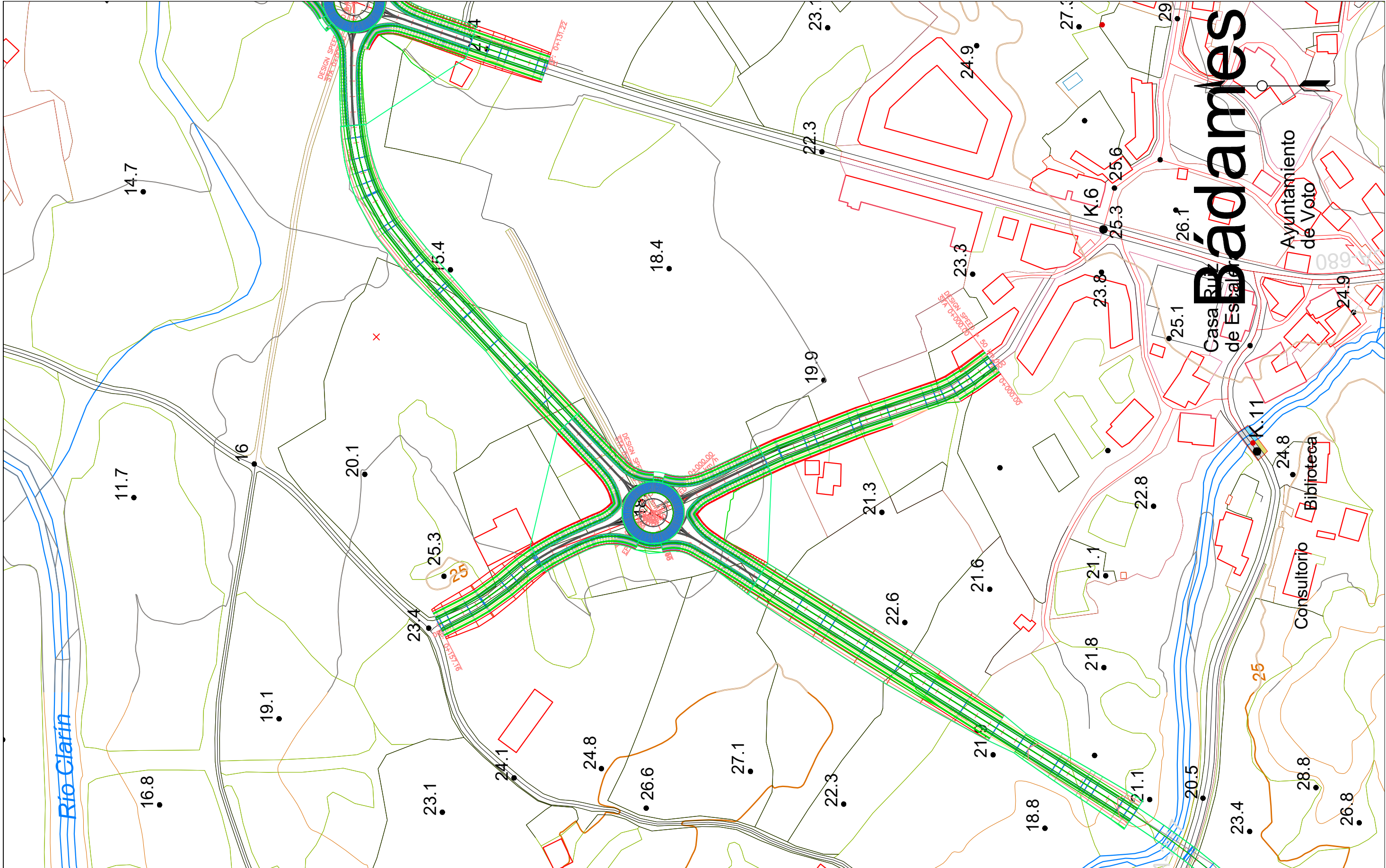
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------|-------------------|----------------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO CONJUNTO | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA | FECHA JUNIO 18 | PLANO HOJA 1 DE 1 |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | |



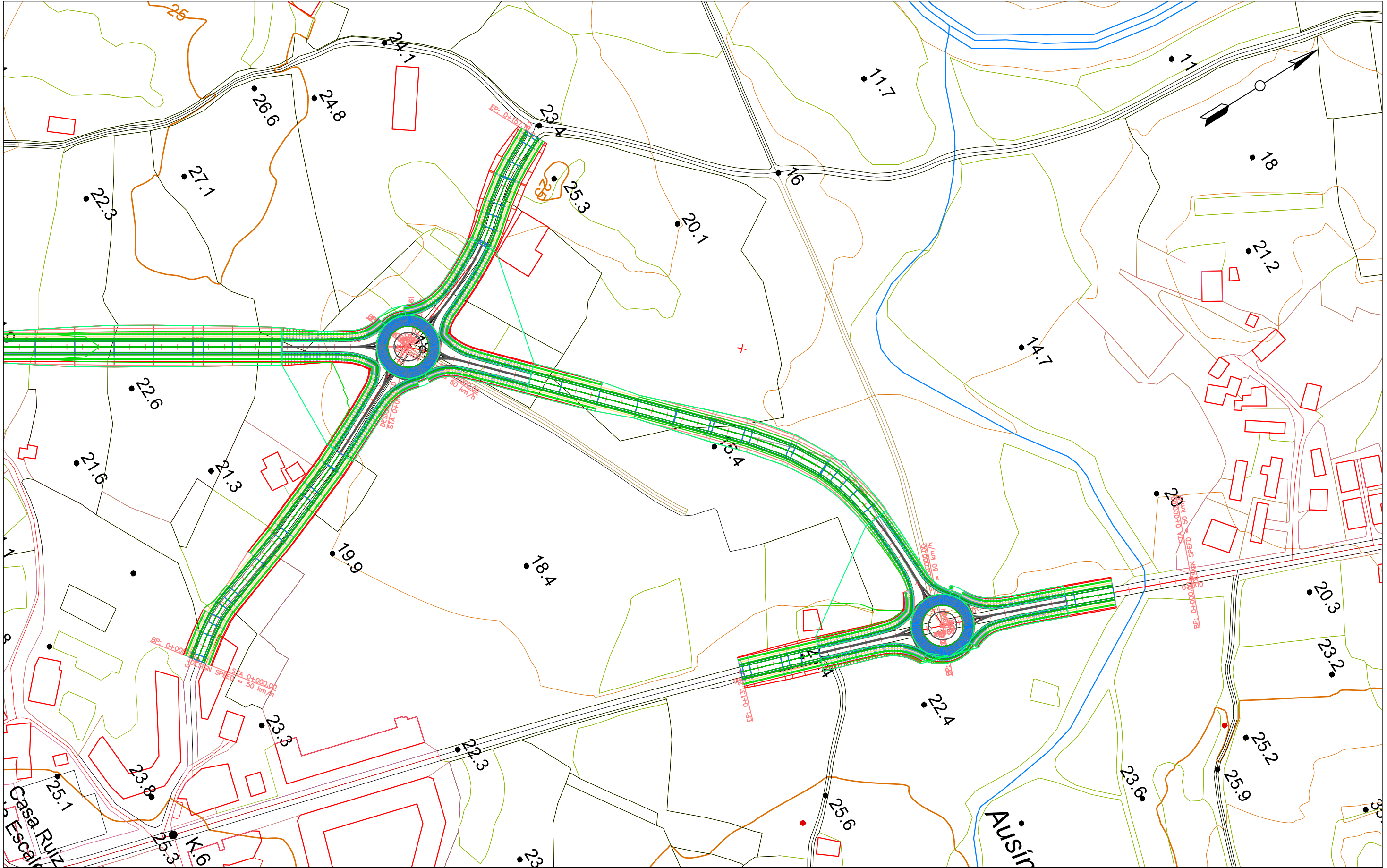
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO GLORIETA 1 | AUTOR DIEGO MONTROYA LÓPEZ | ESCALA 1/5000 | FECHA JUNIO 18 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 1 DE 5 |



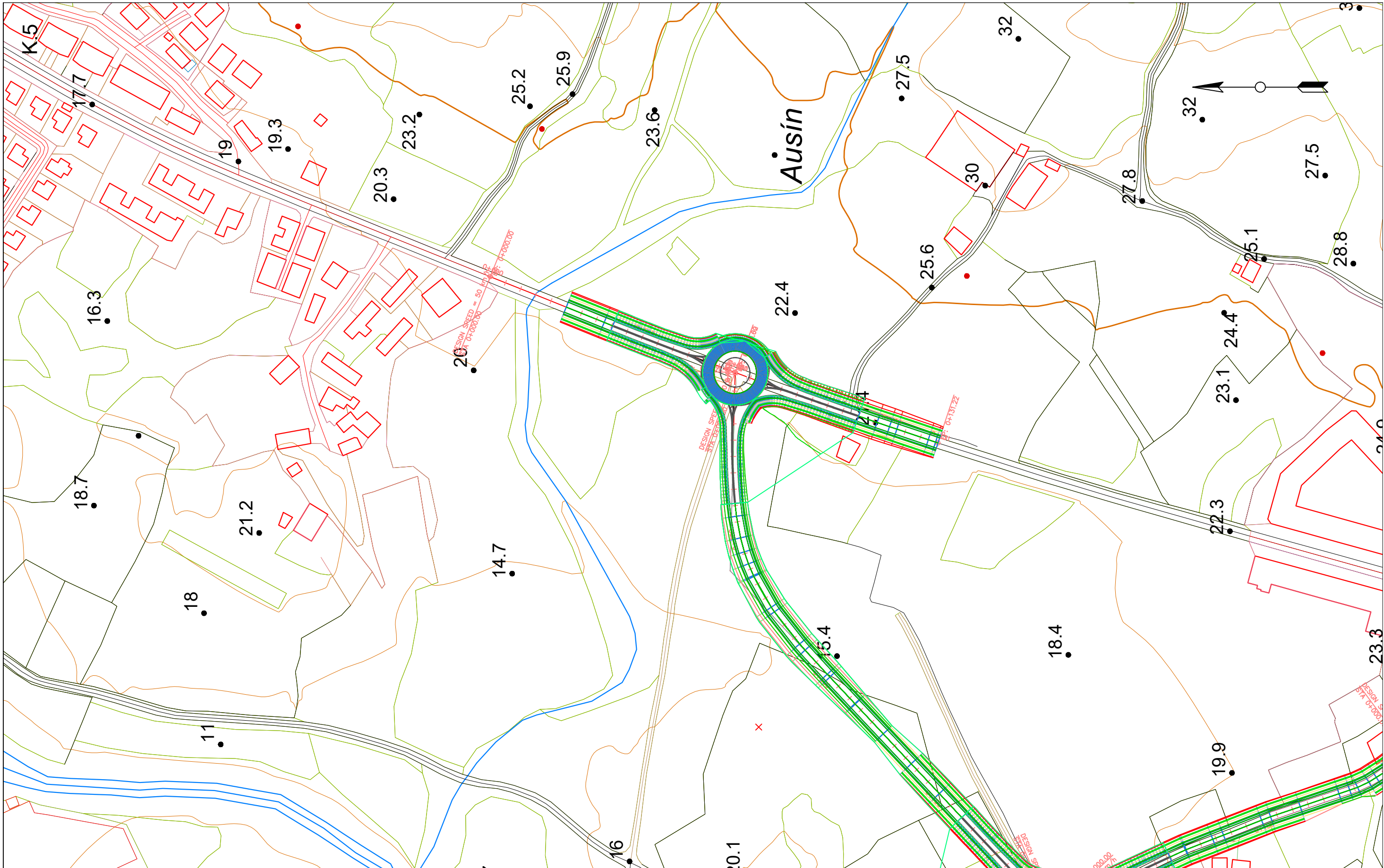
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO PLANTA | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/5000 | FECHA JUNIO 18 | PLANO HOJA 2 DE 5 |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | |



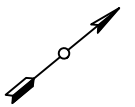
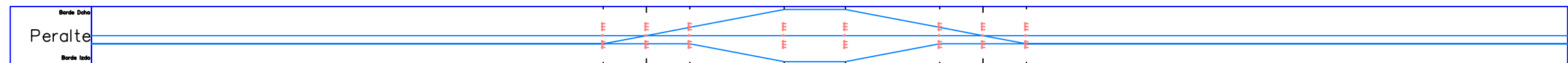
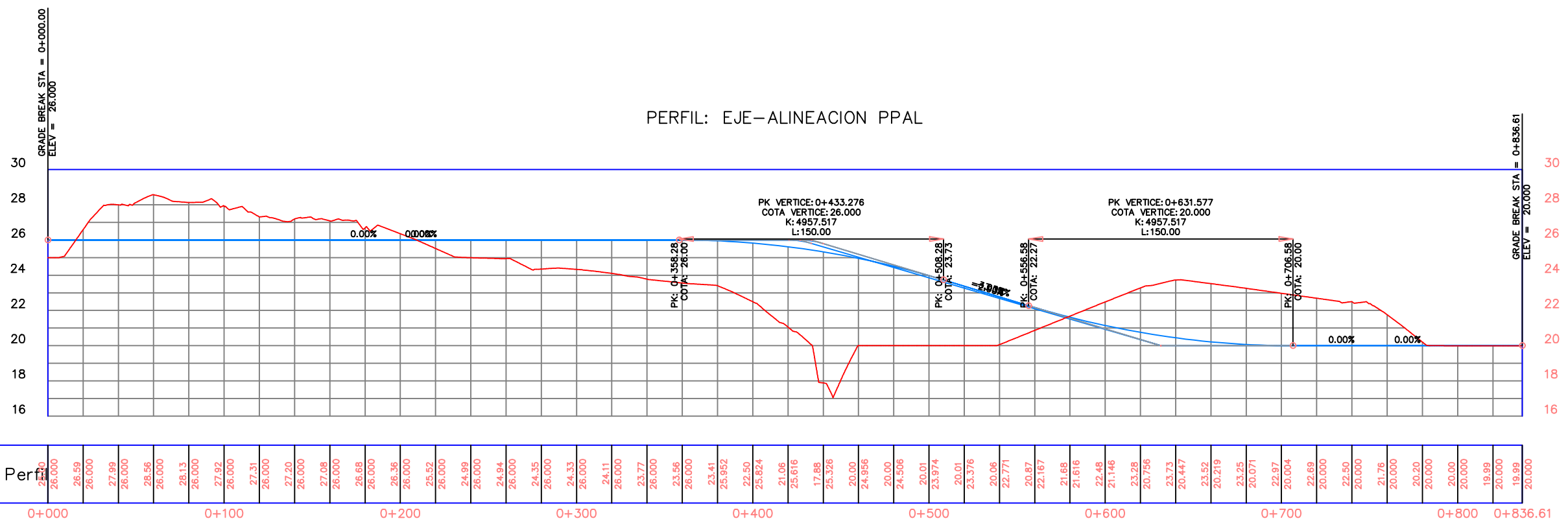
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|-------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO GLORIETA 2 | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/5000 | FECHA JUNO 18 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 3 DE 5 |

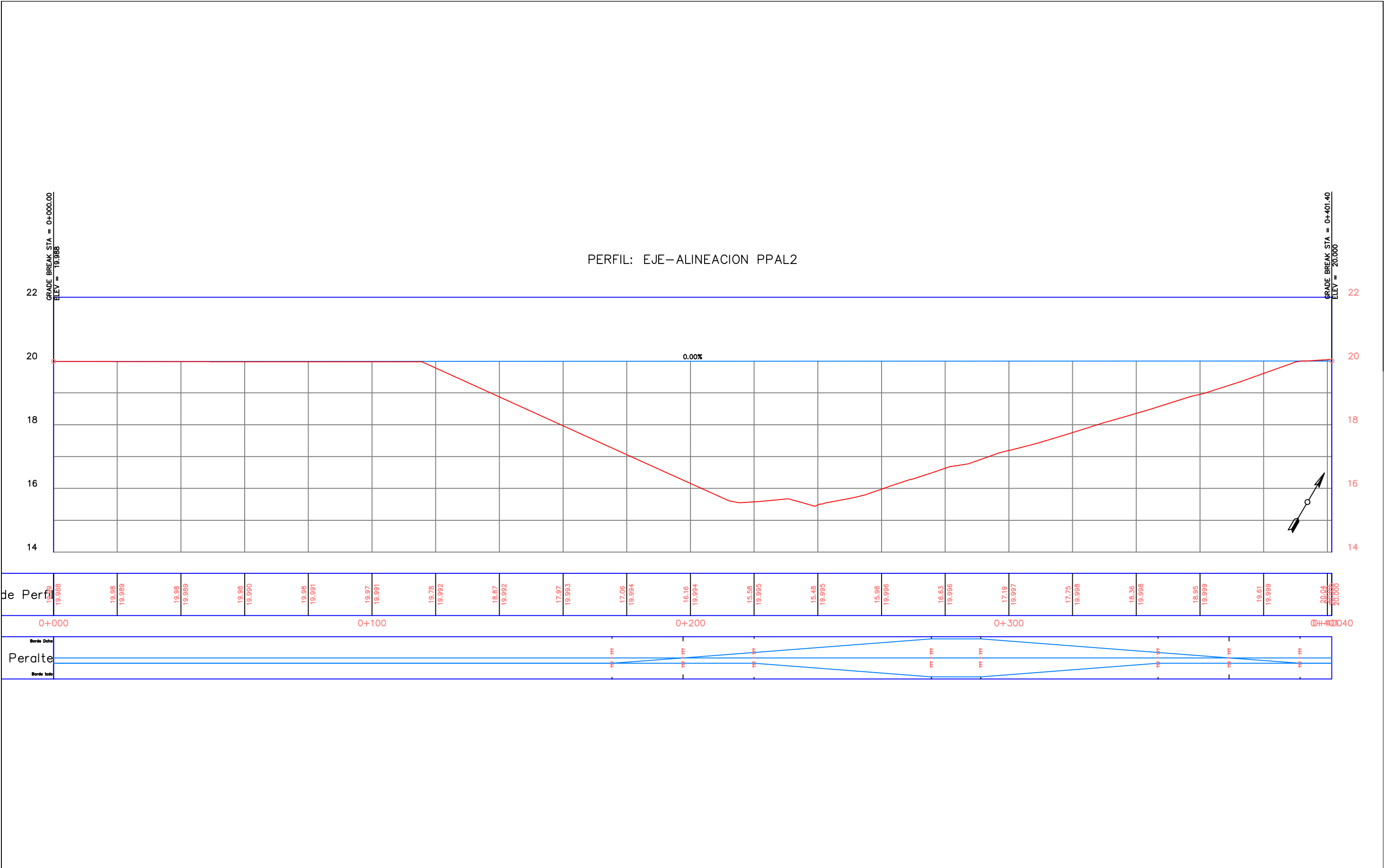


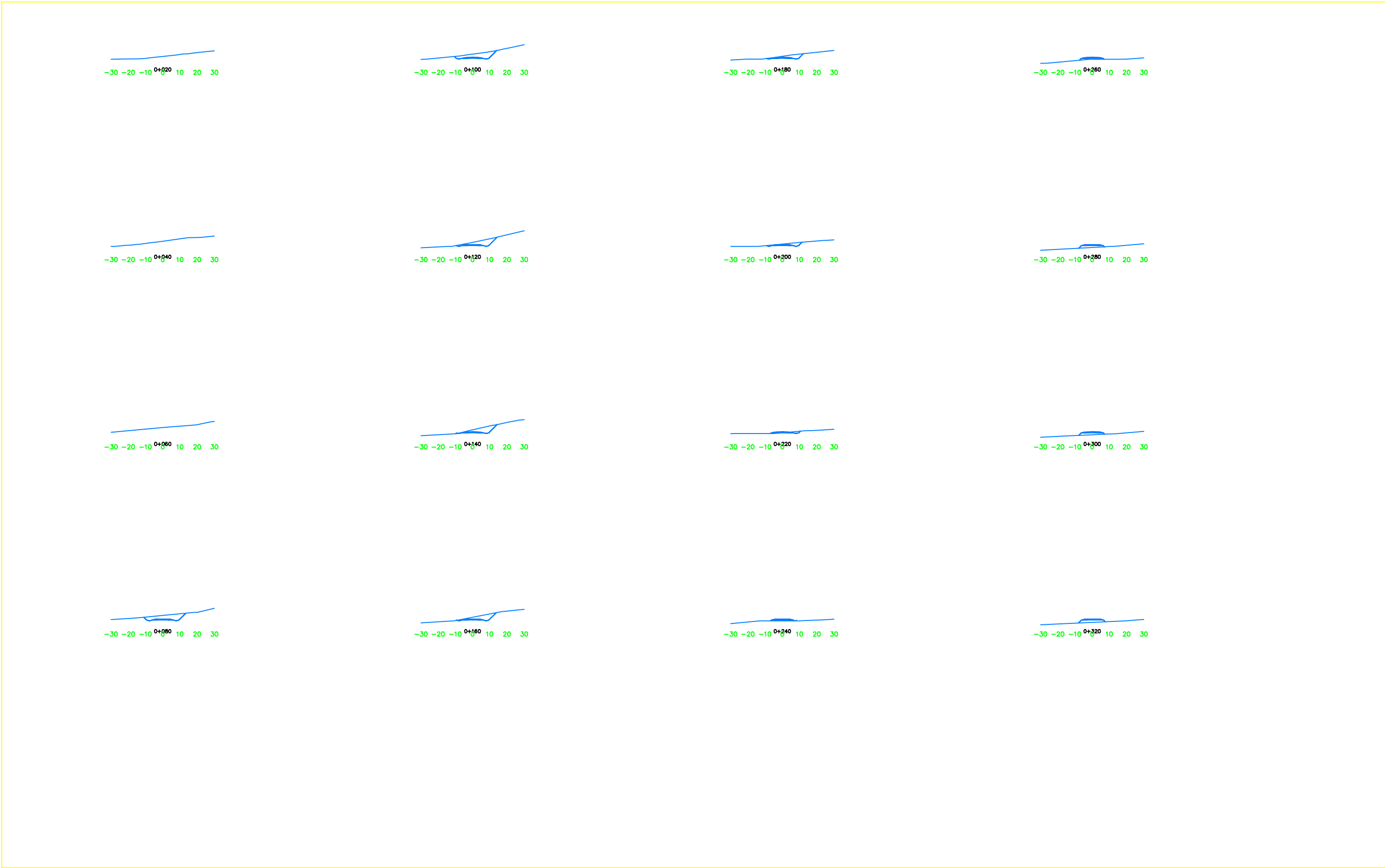
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------|
|  | ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO PLANTA | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/5000 | FECHA JUNIO 18 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 4 DE 5 |



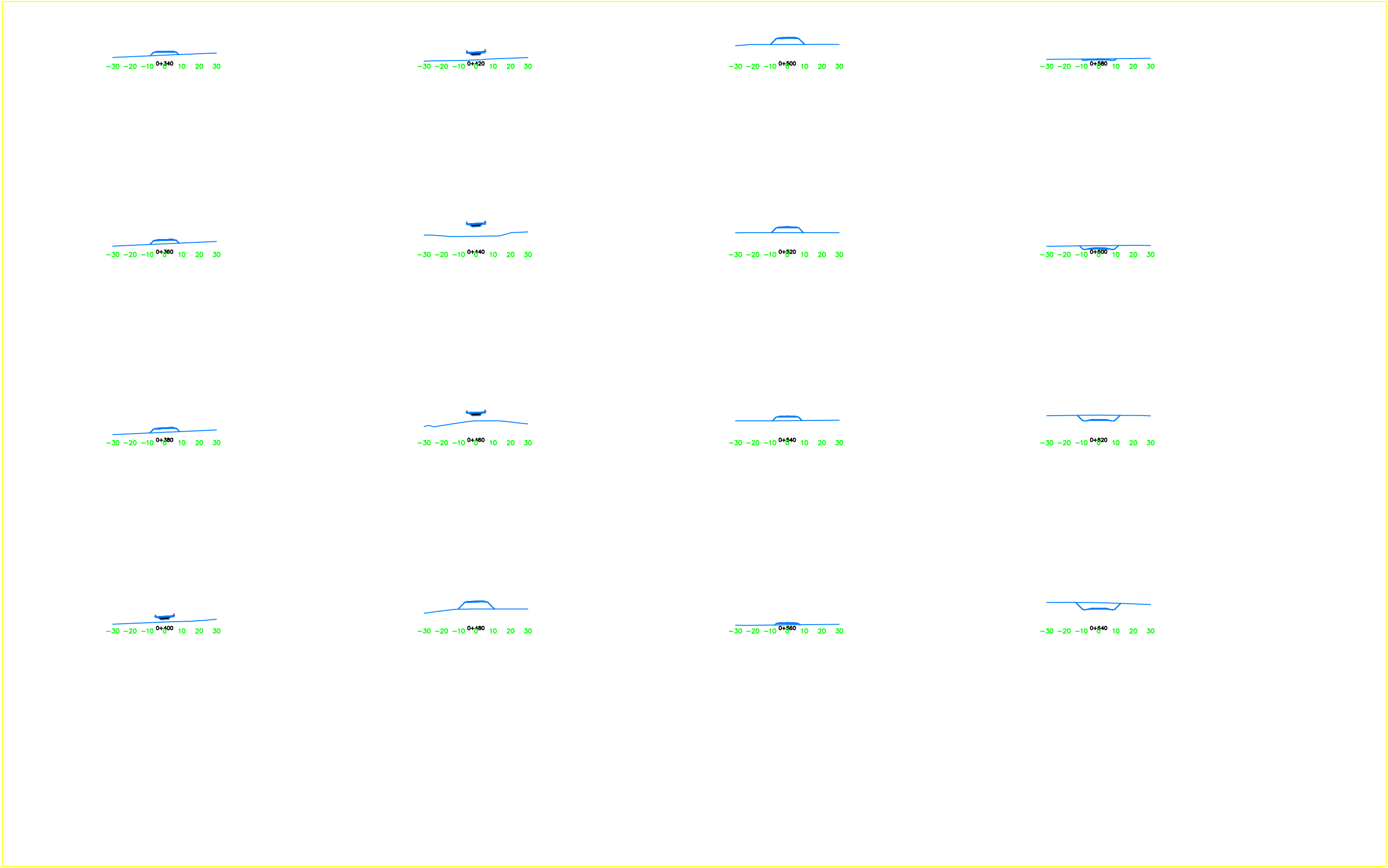
| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------|
|  | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TÍTULO VARIANTE DE POBLACIÓN CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TÍTULO DEL PLANO GLORIETA 3 | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/5000 | FECHA JUNIO 18 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 5 DE 5 |




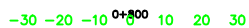
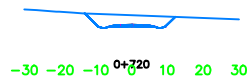
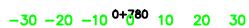
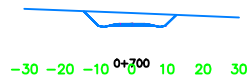
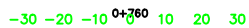
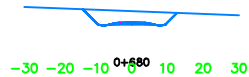
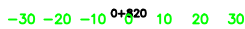
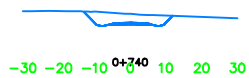
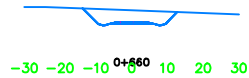




| | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|
|  | ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE NUEVO TRAZADO CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO PLANTA | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/500 | FECHA marzo 13 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 1 DE 3 |



| | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|
|  | ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE NUEVO TRAZADO CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO PLANTA | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/500 | FECHA marzo 13 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 2 DE 3 |



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
CONSTRUCCIÓN

TITULO
VARIANTE DE NUEVO TRAZADO
CA-267

TERMINO MUNICIPAL
BÁDAMES
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANTA

AUTOR
DIEGO
MONTOLYA LÓPEZ

ESCALA
1/500

FECHA
marzo 13

PLANO
HOJA 3 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
CONSTRUCCIÓN

TITULO
VARIANTE DE NUEVO TRAZADO
CA-267

TERMINO MUNICIPAL
BÁDAMES
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANTA

AUTOR
DIEGO
MONTOLYA LÓPEZ

ESCALA
1/500

FECHA
marzo 13

PLANO
HOJA 1 DE 2

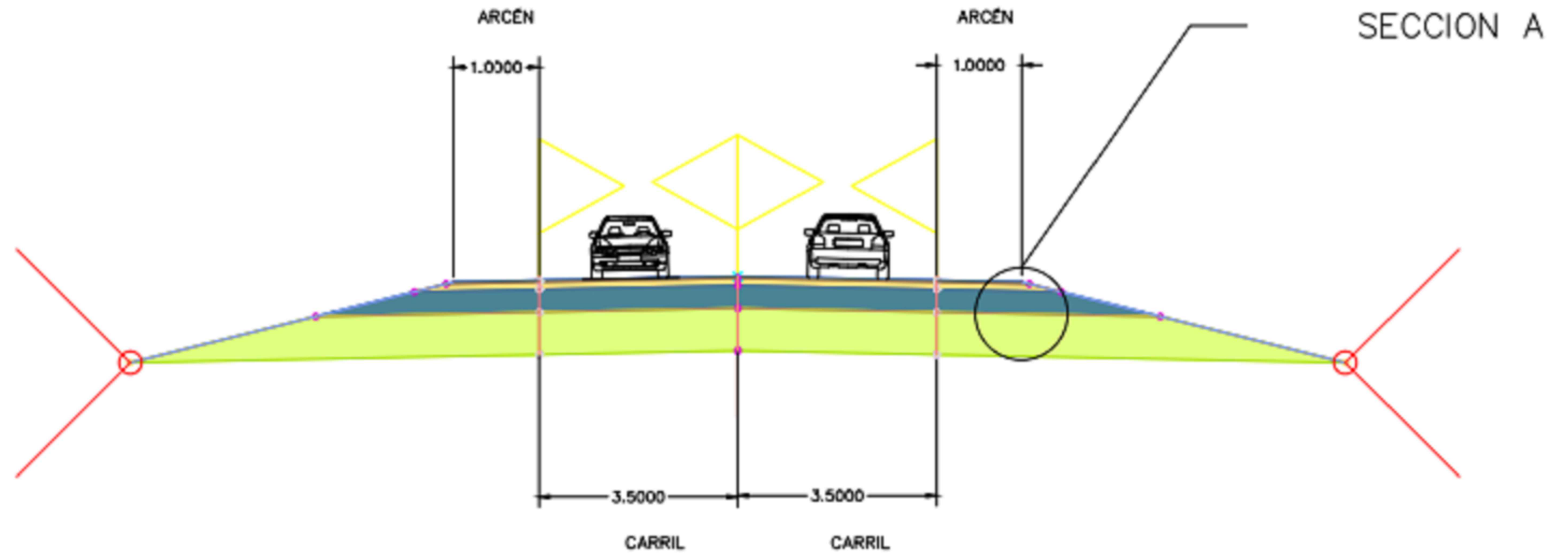
-30 -20 -10 0+340 10 20 30

-30 -20 -10 0+360 10 20 30

-30 -20 -10 0+380 10 20 30

-30 -20 -10 0+400 10 20 30

| | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|
|  | ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | TIPO CONSTRUCCIÓN | TITULO VARIANTE DE NUEVO TRAZADO CA-267 | TERMINO MUNICIPAL BÁDAMES | TITULO DEL PLANO PLANTA | AUTOR DIEGO MONTOLYA LÓPEZ | ESCALA 1/500 | FECHA marzo 13 | PLANO |
| | | | | PROVINCIA CANTABRIA | | | | | HOJA 1 DE 2 |



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
CONSTRUCCIÓN

TITULO
VARIANTE DE POBLACIÓN

TERMINO MUNICIPAL
PROVINCIA
CA-267

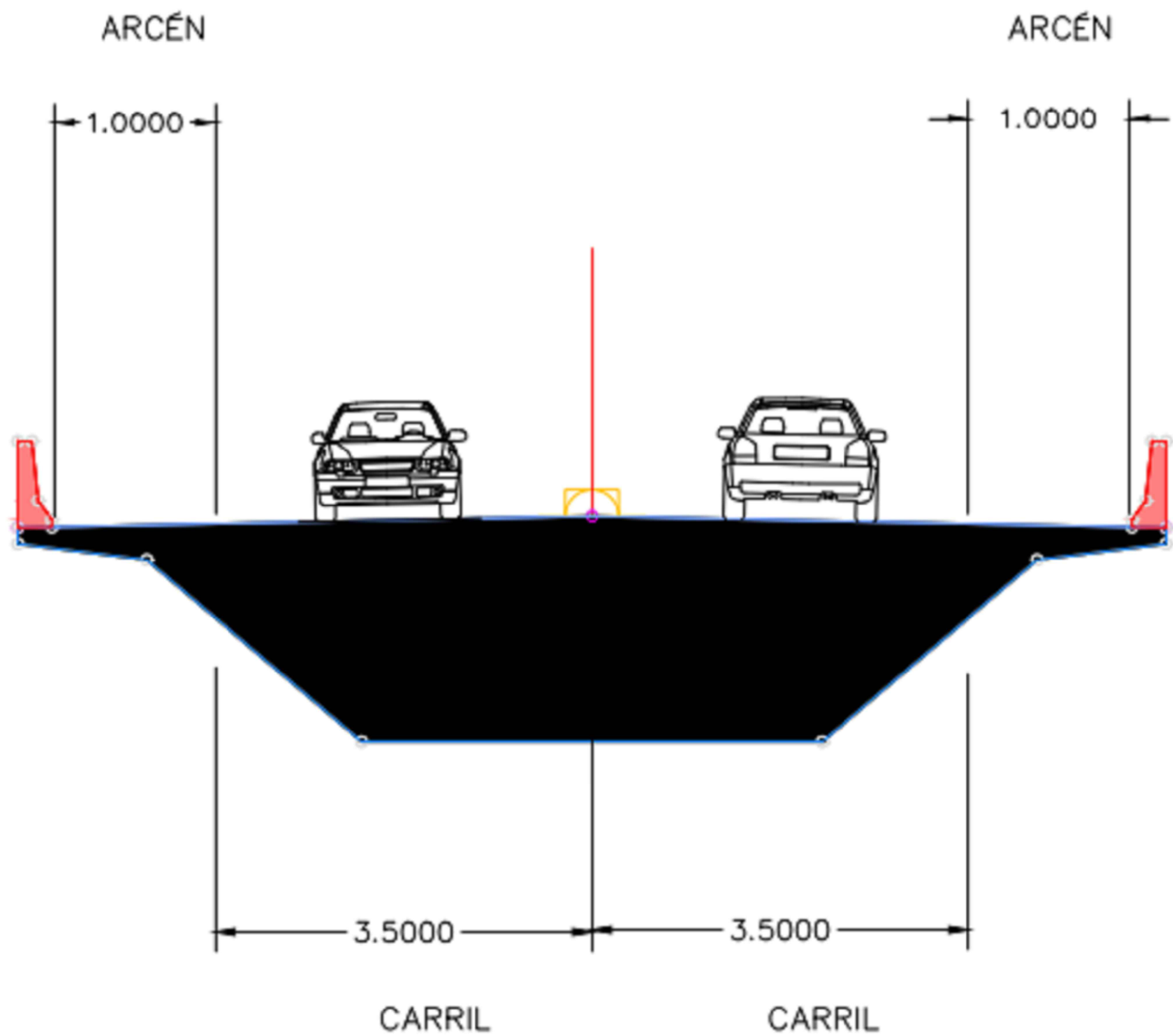
TITULO DEL PLANO
SECCIÓN TIPO

AUTOR
DIEGO
MONTOLYA LÓPEZ

ESCALA

FECHA
JUNIO 2018

PLANO
HOJA 1 DE 1



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
CONSTRUCCIÓN

TÍTULO
VARIANTE DE POBLACIÓN
CA-267

TERMINO MUNICIPAL
BÁDAMES
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
S. ESTRUCTURA

AUTOR
DIEGO
MONTOLYA LÓPEZ

ESCALA

FECHA
JUNIO 18

PLANO
HOJA 1 DE 1



DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES..... | 8 |
| 1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 8 |
| 1.2 DISPOSICIONES GENERALES..... | 8 |
| 1.2.1 PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA..... | 8 |
| 1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 8 |
| 1.3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES..... | 8 |
| 1.3.2 PLANOS..... | 9 |
| 1.3.3 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA..... | 9 |
| 1.3.3.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES..... | 9 |
| 1.3.3.2 DOCUMENTOS INFORMATIVOS..... | 9 |
| 1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS..... | 10 |
| 1.4.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO..... | 10 |
| 1.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS..... | 10 |
| 1.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS..... | 10 |
| 1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS..... | 10 |
| 1.5.1 ENSAYOS..... | 10 |
| 1.5.2 TRABAJOS DEFECTUOSOS..... | 11 |
| 1.5.3 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | 11 |
| 1.5.4 SUBCONTRATACIÓN..... | 11 |
| 1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA..... | 11 |
| 1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS..... | 12 |
| 1.6.2 PERMISOS Y LICENCIAS..... | 12 |
| 1.7 MEDICIÓN Y ABONO..... | 12 |
| 1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS..... | 12 |
| 1.7.2 ABONO DE LAS OBRAS..... | 12 |
| 1.7.2.1 CERTIFICACIONES..... | 12 |
| 1.7.2.2 ANUALIDADES..... | 12 |
| 1.7.2.3 PRECIOS UNITARIOS..... | 12 |
| 1.7.2.4 PARTIDAS ALZADAS..... | 13 |
| 1.7.3 OTROS GASTOS DE CUENTA AL CONTRATISTA..... | 13 |
| 1.8 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATO..... | 13 |
| 1.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES..... | 13 |
| 1.8.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA..... | 15 |
| 2. MATERIALES..... | 17 |
| 2.1 TUBOS DE PVC..... | 17 |
| 2.1.1 DEFINICIÓN..... | 17 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

| | | | | | |
|-------|--------------------------------------|----|---------|---|----|
| 2.1.2 | TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... | 17 | 2.3.6.1 | CONTROL DE RECEPCIÓN..... | 22 |
| 2.1.3 | RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD..... | 17 | 2.3.6.2 | CONTROL ADICIONAL..... | 22 |
| 2.1.4 | UNION ENTRE TUBOS..... | 17 | 2.3.6.3 | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO..... | 23 |
| 2.1.5 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 18 | 2.3.7 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 23 |
| 2.2 | TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN..... | 18 | 2.3.8 | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD..... | 23 |
| 2.2.1 | DEFINICIÓN..... | 18 | 2.4 | BETUNES ASFÁLTICOS..... | 23 |
| 2.2.2 | CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 19 | 2.4.1 | DEFINICIÓN..... | 23 |
| 2.2.3 | MATERIALES..... | 19 | 2.4.2 | CONDICIONES GENERALES..... | 23 |
| 2.2.4 | TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... | 19 | 2.4.3 | TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... | 23 |
| 2.2.5 | RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD..... | 20 | 2.4.4 | RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN..... | 24 |
| 2.2.6 | UNIÓN ENTRE TUBOS..... | 20 | 2.4.5 | CONTROL DE CALIDAD..... | 25 |
| 2.2.7 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 20 | 2.4.5.1 | CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS..... | 25 |
| 2.3 | CEMENTO..... | 20 | 2.4.5.2 | CONTROL DE LA ENTRADA DEL MEZCLADOR..... | 25 |
| 2.3.1 | DEFINICIÓN..... | 20 | 2.4.5.3 | CONTROL ADICIONAL..... | 25 |
| 2.3.2 | CONDICIONES GENERALES..... | 21 | 2.4.5.4 | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO..... | 26 |
| 2.3.3 | CEMENTOS UTILIZABLES..... | 21 | 2.4.6 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 26 |
| 2.3.4 | TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO..... | 21 | 2.4.7 | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD..... | 26 |
| 2.3.5 | SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN..... | 22 | 2.5 | PINTURA A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS..... | 26 |
| 2.3.6 | CONTROL DE CALIDAD..... | 22 | 2.5.1 | DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN..... | 26 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

| | | | | | |
|---------|---|----|---------|---|----|
| 2.5.2 | COMPOSICIÓN..... | 26 | 2.6.5.3 | CONTROL ADICIONAL..... | 31 |
| 2.5.3 | CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 27 | 2.6.5.4 | CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO..... | 32 |
| 2.5.4 | CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE ESPRAY-PLÁSTICO..... | 27 | 2.6.6 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 32 |
| 2.5.5 | PUNTO DE REBLANDECIMIENTO..... | 27 | 2.6.7 | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD..... | 32 |
| 2.5.6 | ESTABILIDAD AL CALOR..... | 27 | 3. | EXPLANACIONES..... | 32 |
| 2.5.7 | SOLIDEZ A LA LUZ..... | 28 | 3.1 | DEMOLICIONES..... | 32 |
| 2.5.8 | RESISTENCIA AL FLUJO..... | 28 | 3.1.1 | EJECUCIÓN DE LAS OBRA..... | 32 |
| 2.5.9 | RESISTENCIA AL IMPACTO..... | 28 | 3.1.2 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 32 |
| 2.5.10 | RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO..... | 28 | 3.1.3 | UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO..... | 33 |
| 2.6 | EMULSIONES BITUMINOSAS..... | 28 | 3.2 | DESBROCE DEL TERRENO..... | 33 |
| 2.6.1 | DEFINICIÓN..... | 28 | 3.2.1 | DEFINICIÓN..... | 33 |
| 2.6.2 | CONDICIONES GENERALES..... | 28 | 3.2.2 | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 33 |
| 2.6.3 | TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO..... | 29 | 3.2.2.1 | REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE..... | 33 |
| 2.6.3.1 | EN BIDONES..... | 29 | 3.2.3 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 33 |
| 2.6.3.2 | EN CISTERNAS..... | 29 | 3.3 | TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN..... | 33 |
| 2.6.4 | RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN..... | 29 | 3.3.1 | DEFINICIÓN..... | 33 |
| 2.6.5 | CONTROL DE CALIDAD..... | 30 | 3.3.2 | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 33 |
| 2.6.5.1 | CONTROL DE RECEPCIÓN..... | 30 | 3.3.3 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 34 |
| 2.6.5.2 | CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO..... | 31 | 3.4 | DESPEJE DEL MARGEN DE LA PLATAFORMA..... | 34 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

| | | | |
|--|----|--|----|
| 3.4.1 DEFINICIÓN..... | 34 | 3.6.4.2 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA..... | 37 |
| 3.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 34 | 3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO..... | 37 |
| 3.4.3 MEDICIÓN Y ABONO..... | 34 | 4. FIRMES..... | 38 |
| 3.5 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS..... | 35 | 4.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO..... | 38 |
| 3.5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES..... | 35 | 4.1.1 MATERIALES..... | 38 |
| 3.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 35 | 4.1.1.1 LIGANTE HIDROCARBONADO..... | 38 |
| 3.5.2.1 CONDICIONES GENERALES..... | 35 | 4.1.1.2 ÁRIDOS..... | 38 |
| 3.5.2.2 TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS..... | 35 | 4.1.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA..... | 38 |
| 3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO..... | 36 | 4.1.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 38 |
| 3.6 TERRAPLENES..... | 36 | 4.1.3.1 CENTRAL DE FABRICACIÓN..... | 38 |
| 3.6.1 DEFINICIÓN..... | 36 | 4.1.3.2 EQUIPO DE EXTENDIDO..... | 38 |
| 3.6.2 MATERIALES..... | 36 | 4.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 38 |
| 3.6.2.1 CRITERIOS GENERALES..... | 36 | 4.1.4.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓROMULA DE TRABAJO.. | 39 |
| 3.6.2.2 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES..... | 36 | 4.1.4.2 APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS..... | 39 |
| 3.6.3 EMPLEO..... | 37 | 4.1.5 TRAMO DE PRUEBA..... | 39 |
| 3.6.3.1 USO POR ZONAS..... | 37 | 4.1.6 CONTROL DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS..... | 39 |
| 3.6.3.2 GRADO DE COMPACTACIÓN..... | 37 | 4.1.7 MEDICIÓN Y ABONO..... | 39 |
| 3.6.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 37 | 4.2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN..... | 39 |
| 3.6.4.1 CONTROL DE COMPACTACIÓN..... | 37 | 4.2.1 MATERIALES..... | 39 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

| | | | | | |
|-------|--|----|---------|---|----|
| 4.2.2 | DOTACIONES DE LOS MATERIALES..... | 40 | 5.2.3.1 | SEMILLAS..... | 42 |
| 4.2.3 | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 40 | 5.2.3.2 | FIJADORES..... | 42 |
| 4.2.4 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 40 | 5.2.3.3 | FERTILIZANTES..... | 42 |
| 4.3 | RIEGO DE ADHERENCIA..... | 40 | 5.2.3.4 | MULCH DE FIBRA CORTA..... | 42 |
| 4.3.1 | MATERIALES..... | 40 | 5.2.3.5 | AGUA..... | 42 |
| 4.3.2 | DOTACIÓN DE LOS MATERIALES..... | 40 | 5.2.4 | EJECUCIÓN..... | 42 |
| 4.3.3 | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 40 | 5.2.5 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 42 |
| 4.3.4 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 40 | 5.3 | PLANTACIONES..... | 43 |
| 5. | ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA..... | 40 | 5.3.1 | DEFINICIÓN..... | 43 |
| 5.1 | TIERRA VEGETAL..... | 40 | 5.3.2 | MATERIALES..... | 43 |
| 5.1.1 | DEFINICIÓN..... | 40 | 5.3.2.1 | ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS DE TEMPORADA..... | 43 |
| 5.1.2 | PROCEDENCIA..... | 41 | 5.3.2.2 | AGUA..... | 43 |
| 5.1.3 | CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ANCLAJE..... | 41 | 5.3.2.3 | ABONO..... | 43 |
| 5.1 | EJECUCIÓN..... | 41 | 5.3.2.4 | TIERRA..... | 43 |
| 5.1.5 | MEDICIÓN Y ABONO..... | 41 | 5.3.3 | CONDICIONES DE PROCESO DE EJECUCIÓN..... | 44 |
| 5.2 | HIDROSIEMBRA..... | 41 | 5.3.3.1 | SUMINISTRO..... | 44 |
| 5.2.1 | DEFINICIÓN..... | 41 | 5.3.3.2 | PLANTACIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS..... | 44 |
| 5.2.2 | TIPOS..... | 41 | 5.3.3.3 | SUMINISTROS EN CONTENEDOR..... | 44 |
| 5.2.3 | MATERIALES..... | 41 | 5.3.3.4 | SUMINISTRO CON CEPELLÓN..... | 44 |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

| | | | |
|---|----|--|----|
| 5.3.3.5 SUMINISTRO CON LA RAIZ DESNUDA..... | 44 | 7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS..... | 47 |
| 5.3.3.6 PLANTACIÓN DE PLANTAS DE TEMPORADA..... | 45 | 7.1 MARCAS VIALES..... | 47 |
| 5.3.4 MEDICIÓN Y ABONO..... | 45 | 7.1.1 TIPOS..... | 47 |
| 5.4 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA..... | 45 | 7.1.2 MATERIALES..... | 48 |
| 5.4.1 DEFINICIÓN..... | 45 | 7.1.3 EJECUCIÓN..... | 48 |
| 5.4.2 EJECUCIÓN..... | 45 | 7.1.4 MAQUINARIA DE APLICACION..... | 48 |
| 5.4.3 MEDICIÓN Y ABONO..... | 45 | 7.1.5 SEGURIDAD Y SEÑALIZAMIENTO DE OBRAS..... | 48 |
| 5.4.4 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO..... | 45 | 7.1.6 MEDICIÓN Y ABONO..... | 48 |
| 5.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 46 | 7.2 SEÑALES Y PANELES REFLEXIVOS..... | 48 |
| 5.5.1 DEFINICIÓN..... | 46 | 7.2 DEFINICIÓN..... | 48 |
| 5.5.2 EJECUCIÓN..... | 46 | 7.2.2 MATERIALES..... | 49 |
| 5.5.3 MEDICIÓN Y ABONO..... | 46 | 7.2.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DETERMINADA..... | 49 |
| 5.5.4 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO..... | 46 | 7.2.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZAMIENTO DE OBRAS..... | 49 |
| 6. PARTIDAS ALZADAS..... | 46 | 7.2.5 MEDICIÓN Y ABONO..... | 49 |
| 6.1 PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 46 | 7.3 CAPTAFAROS..... | 49 |
| 6.1.1 DEFINICIÓN..... | 46 | 7.3.1 MATERIALES..... | 50 |
| 6.1.2 MEDICIÓN Y ABONO..... | 47 | 7.3.2 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DETERMINADA..... | 50 |
| 6.1.3 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO..... | 47 | 7.3.3 EJECUCIÓN..... | 50 |
| | | 7.3.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE OBRAS..... | 50 |



| | |
|-----------------------------|----|
| 7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO..... | 50 |
| 8. GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 51 |
| 8.1. DEFINICIÓN..... | 53 |



1. INTRODUCCIÓN y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, está constituido por el conjunto de instrucciones técnicas a desarrollar para ejecutar las actuaciones descritas en el presente Proyecto. Estas instrucciones están basadas en los artículos del PG-3 referentes a Obras de Carreteras y Puentes. El PG-3 podrá ser en cada caso ampliado o modificado por el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del “Proyecto de construcción Variante de Bádames CA-267”, es decir, el PG-3 será de aplicación en todo lo que no sea modificado en el Presente PPTP.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

Se aplicarán en este apartado, las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “*Disposiciones generales*” del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.2.1 PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá disponer como mínimo, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

El establecido en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “*Descripción de las obras*” del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

En este Artículo 68 se especifica el contenido mínimo del pliego de prescripciones técnicas particulares:

- Características técnicas que hayan de reunir los bienes o prestaciones del contrato.
- Precio de cada una de las unidades en que se descompone el presupuesto y número estimado de las unidades a suministrar.
- En su caso, requisitos, modalidades y características técnicas de las variantes.

En los contratos de obras, a los efectos de regular su ejecución, el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales u otras normas técnicas que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos, y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las medidas de seguridad y salud comprendidas en el correspondiente estudio a adoptar durante la ejecución del contrato. Igualmente, detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, y especificará las normas y pruebas previstas para la recepción.



En ningún caso contendrán estos pliegos declaraciones o cláusulas que deban figurar en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

1.3.2 PLANOS

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP. En este Artículo se establece que los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra.

1.3.3 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Documentos contractuales y documentos informativos:

1.3.3.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios Nº1 y Nº2.
- El acta de comprobación del replanteo formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad.

1.3.3.2 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

En general, todos los incluidos en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos, teniendo en cuenta el anteriormente citado Artículo 128 de RGLCAP.

Consideración general

El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

El presente proyecto consiste en la construcción de la Variante de Bádames. La longitud total de los tramos de carretera es de 1.238 metros.

Para la ejecución de la nueva carretera, será necesario una serie de rellenos para formar los terraplenes requeridos.

El replanteo y encintado de esta zona será una de las primeras tareas a realizar. A continuación, se realizarán los movimientos de tierras necesarios, llevándose a cabo la formación de los terraplenes y pedraplenes.

En la formación de terraplenes, el ensayo de referencia a utilizar será el Próctor Modificado. En coronación, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en cada caso.

Datos de Proyecto

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T-31 a lo largo de todo el trazado.
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E-2 a lo largo de todo el trazado.



Procedencia de materiales

La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: de la propia excavación, teniendo que cumplir la condición de explanada E-2.
- Coronación de los rellenos: el terraplén que constituye la explanada E-2 procederá de la propia excavación.
- Hormigones: de la planta de fabricación de hormigón. Dada la situación de las plantas de fabricación de hormigón próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 15 Km.
- Mezclas bituminosas: de la planta de aglomerado. Dada la situación de las plantas de aglomerado próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 35 Km.

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.4.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Artículo 139. Comprobación del replanteo.

Artículo 140. Acta de comprobación del replanteo y sus efectos.

Artículo 141. Modificaciones acordadas como consecuencia de la comprobación del replanteo.

1.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

En el Artículo 144 del RGLCAP el contratista queda obligado a presentar un programa de trabajos, en obras plurianuales, en un plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no es plurianual, tal obligación existe sólo si queda establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP). Por las características de la obra el programa de trabajos es necesario si así se establece en el PCAP. La elaboración del programa de trabajos se haría siguiendo el PG-3.

1.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.5.1 ENSAYOS

Artículo 145 RGLCAP: Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.

Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el PPTP, el Director de la Obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes



específicos que en cada caso resulten pertinentes, corriendo los gastos pertinentes por cuenta de la Administración o del contratista, según determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.5.2 TRABAJOS DEFECTUOSOS

La rebaja de los precios que el Director de Obra puede proponer al contratista en caso de trabajos defectuosos no podrá ser superior al 30% sobre el precio de la unidad. El Director de Obra, especificará el precio final de abono de la unidad de obra dependiendo del resultado en el control de calidad que se haya realizado en cada caso.

1.5.3 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

1.5.4 SUBCONTRATACIÓN

Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de subcontratación, así como las condiciones exigibles.

Partes susceptibles de subcontratación: demoliciones, movimiento de tierras, estructuras de hormigón, muros de escollera, alumbrado e instalaciones y señalización y balizamiento.

Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

En el conjunto de la obra se dan las circunstancias establecidas en el Artículo 36.3 del RGLCAP para que las siguientes partes de la misma sean ejecutadas:

Movimientos de tierras: Grupo A, Subgrupo 1, Categoría d

Muros y Estructuras: Grupo B, Subgrupo 2, Categoría c.

Será de obligado cumplimiento el contenido de la ley 32/2006 así como de su Reglamento, aprobado por R.D. 1109/200. Además se respetarán los límites en el régimen de subcontratación establecidos en el artículo 5.2 de la citada Ley 32/06.

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la Dirección de Obra Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo 107.- “*Obligaciones previstas del contratista*” del presente Pliego.

1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- “*Responsabilidades especiales del contratista*” del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.



1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 198 del LCSP.

1.6.2 PERMISOS Y LICENCIAS

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP. En el que se establece que una vez iniciados los trabajos, cuantas incidencias puedan surgir entre la Administración y el contratista serán tramitadas y resueltas por la Administración con la mayor brevedad posible, adoptando las medidas necesarias para no alterar el transcurso de las obras. El órgano de contratación facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al contratista para la ejecución de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del Director de Obra. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto similar.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO

Se aplicarán en este apartado las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “Medición y Abono” del PG-3 completadas o modificadas con siguientes especificaciones contenidas en este Pliego.

1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

1.7.2 ABONO DE LAS OBRAS

Se realizará el abono correspondiente mediante certificaciones y anualidades:

1.7.2.1 CERTIFICACIONES

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones registrará además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

1.7.2.2 ANUALIDADES

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

1.7.2.3 PRECIOS UNITARIOS

La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. Por ello, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas del mismo tipo requeridas para la ejecución de las unidades de obra. En el mismo ámbito, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos, de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra. De la misma manera, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo 107.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los anteriores.

1.7.2.4. PARTIDAS ALZADAS

La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

1.7.3 OTROS GASTOS DE CUENTA AL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106 del PG-3:

Los gastos de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.

El gasto de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 101.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.

Los gastos de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 105 “Responsabilidades especiales del contratista” del presente Pliego.

Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.

Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.

Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.

Todos aquellos así establecidos en el Ley de Contratos Sector Público, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, Presente pliego, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.

1.8 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATO

Habrán consideraciones generales y organización preventiva del contratista en la obra:

1.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- El Contratista o su Delegado.

- El Jefe de Obra.

La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la

evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).



Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.-

“Desarrollo y control de las obras del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

1.8.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- “Disposiciones generales”, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.



2. MATERIALES

2.1 TUBOS DE PVC

Definición, transporte y almacenamiento, recepción y control de calidad, uniones y medición y abono:

2.1.1 DEFINICIÓN

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

2.1.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palé.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

2.1.3 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

2.1.4 UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica.

Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado. Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.



La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos:

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

2.2 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Definición, características generales, materiales, transporte y almacenamiento, recepción y control de calidad, uniones y medición y abono.

2.2.1 DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de:

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido >1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)
- Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1.995).- “Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 640 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 641 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios”.
- UNE-EN 642 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos”.

2.2.3 MATERIALES**Hormigón:**

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm².

Acero:

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

2.2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la



suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

2.2.5 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

2.2.6 UNIÓN ENTRE TUBOS

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1,5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.2.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

2.3 CEMENTO

Definición, condiciones generales, cementos utilizables, transporte y almacenamiento, suministros e identificación, control de calidad, medición y abono y especificaciones técnicas y distintivos de calidad:

2.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.



2.3.2 CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.3.3 CEMENTOS UTILIZABLES

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen.

| Tipo de Hormigón | Tipo de Cemento |
|------------------|-------------------------------|
| Hormigón en masa | Cementos Comunes |
| | Cementos para usos especiales |
| Hormigón armado | Cementos Comunes |

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente.

2.3.4 TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 °C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".



El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este Pliego o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

2.3.5 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)". Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.3.6 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.3.6.1 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o casi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)"; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

2.3.6.2 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el presente Pliego o el Director de las Obras, se realizaran obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizaran, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo periodo de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.



En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.3.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.3.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos.

NORMAS REFERENCIADAS:

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

2.4 BETUNES ASFÁLTICOS

Definición, condiciones generales, transporte y almacenamiento, recepción e identificación, control de calidad, medición y abono y especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

2.4.1 DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.4.2 CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla que se reproduce a continuación:

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.4.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico no se suministrará en bidones. El transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, por lo que las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste



baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar, para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

El Director de las Obras podrá autorizar, sólo para transportes muy cortos y en casos excepcionales, la utilización de cisternas ordinarias sin aislamientos ni sistema de calefacción, incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que se pueda comprobar que se ha empleado la cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10º C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas,

aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

2.4.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en las tablas anteriores, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

2.4.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

2.4.5.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 Kg.), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

2.4.5.2 CONTROL DE LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 Kg.), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

2.4.5.3 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el presente Pliego, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000).

No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, Índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

2.4.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

2.4.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.4.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo este homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.5 PINTURA A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Definición y clasificación, composición, características generales, características de la película seca de spray-plástico, punto de reblandecimiento, estabilidad al calor, solidez a la luz, resistencia al impacto y resistencia al deslizamiento.

2.5.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.5.2 COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.



2.5.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.5.4 CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE ESPRAY-PLÁSTICO

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de espray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 kg/l) aproximadamente.

2.5.5 PUNTO DE REBLANDECIMIENTO

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T

2.5.6 ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados ($S + 50^{\circ}\text{C}$) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

**2.5.7 SOLIDEZ A LA LUZ**

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

2.5.8 RESISTENCIA AL FLUJO

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

2.5.9 RESISTENCIA AL IMPACTO

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

2.5.10 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Realizado en ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de cuarenta y cinco (45).

2.6 EMULSIONES BITUMINOSAS

Definición, condiciones generales, transporte y almacenamiento, recepción e identificación, control de calidad, medición y abono, especificaciones técnicas y distintivos de calidad:

2.6.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2.6.2 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 ó 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.



2.6.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

2.6.3.1 EN BIDONES

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidas de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

2.6.3.2 EN CISTERNAS

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

2.6.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.



El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

2.6.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o

distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

2.6.5.1 CONTROL DE RECEPCIÓN

Suministro en bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

Suministro de cisternas

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

Carga de partículas, según la NLT-194.

Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.



Contenido de agua, según la NLT-137.

Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

2.6.5.2 CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

2.6.5.3 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y 213.2,

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la



realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

2.6.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

2.6.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.6.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

3. EXPLANACIONES

3.1 DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Derribo de construcciones:

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Retirada de los materiales de derribo:
- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

3.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.



3.1.3 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

C301/0407.02.- “m3 Demolición por fragmentación mecánica”.

3.2 DESBROCE DEL TERRENO

Esta unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “*Desbroce del terreno*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.2.1 DEFINICIÓN

El desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.). También incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce y medición y abono.

3.2.2.1 REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el Director de Obra. Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

3.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio no incluye la unidad

de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, porque son de abono independiente.

3.3 TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DEL TOCÓN

Definición, ejecución de las obras y medición y abono.

3.3.1 DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes: tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.



Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos “Desbroce del terreno” o “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.4 DESPEJE DEL MARGEN DE LA PLATAFORMA

Definición, ejecución de las obras y medición y abono.

3.4.1 DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la completa adecuación de los márgenes de la plataforma existente, hasta una anchura máxima de 1 m de cada uno, recogidos en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, al objeto de permitir el desarrollo de operaciones posteriores, y así garantizar la correcta ejecución de las mismas. Esta unidad de obra consta de las operaciones siguientes: eliminación de plantas, malezas, escombros o cualquier otro elemento que ocupe los márgenes alterando la continuidad del perfil transversal de la carretera; retirada de los productos a vertedero.

3.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del Director de Obra.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de margen realmente limpiados. El precio incluye la limpieza del margen, el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El precio no incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, en el caso de que sea de abono independiente. Tampoco incluye la retirada de señalización



vertical, farolas y postes, así como la retirada de barreras de seguridad que, en su caso, sean de abono independiente.

3.5 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “*Excavación de la explanación y préstamos*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- “*Descripción de las obras*” del presente Pliego en el apartado “*Datos de Proyecto*”.

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “Excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al Director de Obra, las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de Obra.

3.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del

pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.5.2.1 CONDICIONES GENERALES

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el Director de Obra, debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

3.5.2.2 TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de Obra.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰



La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes: En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.

Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada.

3.6 TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.-

“Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.6.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.6.2 MATERIALES

Clasificación de materiales y criterios generales

3.6.2.1 CRITERIOS GENERALES

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado “Datos de Proyecto” del Artículo -“Descripción de las Obras” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

3.6.2.2 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

| SÍMBOLO | DEFINICIÓN DEL MATERIAL | ARTÍCULO DEL PG-3 | PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS |
|----------------------------|--|-------------------|--|
| IN | Suelo inadecuado o marginal | 330 | Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2 |
| 0 | Suelo tolerable | 330 | CBR ≥ 3 En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1% Hinchamiento libre < 1% |
| 1 | Suelo adecuado | 330 | CBR ≥ 5 (*) |
| 2 | Suelo seleccionado | 330 | CBR ≥ 10 (*) |
| 3 | Suelo seleccionado | 330 | CBR ≥ 20 |
| S-EST1 S-EST2 S-EST3 | Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal | 512 | Espesor mínimo: 25 cm Espesor máximo: 30 cm |
| HM-20 | Hormigón de relleno | 610 | Espesor máximo: 15 cm |

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR ≥ 12 .

**3.6.3 EMPLEO**

Grado de compactación y uso por zonas

3.6.3.1 USO POR ZONAS

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12 , para las condiciones de compactación de puesta en obra.

3.6.3.2 GRADO DE COMPACTACIÓN

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

3.6.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Control de compactación y terminación y refino de la explanada:

3.6.4.1 CONTROL DE COMPACTACIÓN

En coronación (explanada), el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | E2 | E25 | E3 |
|------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| E _{v2} (MPa) | ≥ 60 | ≥ 120 | ≥ 200 | ≥ 300 |

3.6.4.2 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo “Terminación y refino de la explanada” del presente Pliego.

3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3: los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.



4. FIRMES

4.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- “*Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso*” del PG-3 completadas o modificadas con las siguientes especificaciones contenidas en este Pliego. A continuación se desarrollan dichas especificaciones.

4.1.1 MATERIALES

Ligante hidrocarbonado y áridos.

4.1.1.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto a partir de la tabla 542.1, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100.

Según la Tabla 542.1. – Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear presente Instrucción de Carreteras 6.1.

En caso de emplear betunes con caucho estos deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

Los betunes de penetración B 60/70 y B 80/100 podrán ser sustituidos por los betunes de penetración B 50/70 B y B 70/100 respectivamente, siempre que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591.

4.1.1.2 ÁRIDOS

El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que según el PG-3 debe ser inferior a 40mm en el presente Proyecto está restringido a 25 mm.

El árido grueso deberá cumplir todas las características especificadas en el PG-3: angulosidad, índice de lajas, coeficiente de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado, entre otras. Además, el contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

4.1.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3, para este caso concreto una dotación mínima de 4.5%(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral).

4.1.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Equipo de extendido y central de fabricación:

4.1.3.1 CENTRAL DE FABRICACIÓN

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto. La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

4.1.3.2 EQUIPO DE EXTENDIDO

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %. La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C. La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

4.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Aprovisionamiento de áridos y estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

**4.1.4.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

4.1.4.2 APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos. Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados

4.1.5 TRAMO DE PRUEBA

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

4.1.6 CONTROL DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

4.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Áridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como “t

Incremento de calidad de árido en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- “Regularidad superficial” se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

4.2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “Riegos de imprimación” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.2.1 MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI o ECL-1, del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas” siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.



4.2.2 DOTACIONES DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante mínima, se hace más restrictiva que en el PG-3, para este Proyecto no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²) de ligante residual.

4.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente:

Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3. El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado. El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

4.3 RIEGO DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “Riegos de adherencia” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.3.1 MATERIALES

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será ECR-1, desarrollada en el Artículo 213.- “*Emulsiones bituminosas*” del PG-3.

4.3.2 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado ,200 g/m², de ligante residual.

4.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente:

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie

4.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3, la emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

5. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

5.1 TIERRA VEGETAL

Definición, procedencia, condiciones de suministro y anclaje

Ejecución, medición y abono:

5.1.1 DEFINICIÓN

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.



5.1.2 PROCEDENCIA

La tierra vegetal puede proceder de:

Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20mm, y la medida de los terrones será:

Tierra vegetal cribada..... ≤ 16 mm

Tierra vegetal no cribada..... ≤ 40 mm

5.1.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ANCLAJE

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto.

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

5.1.4 EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde ya de ser extendida. Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá

a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

5.2 HIDROSIEMBRA

Definición, tipos, materiales, ejecución y medición y abono.

5.2.1 DEFINICIÓN

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

5.2.2 TIPOS

Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

5.2.3 MATERIALES

Fertilizantes, mulch de fibra corta, agua, fijadores y semillas.

**5.2.3.1 SEMILLAS**

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del Director de Obra.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos. Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

5.2.3.2 FIJADORES

Productos que aplicados con la hidrosembadora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

5.2.3.3 FERTILIZANTES

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

5.2.3.4 MULCH DE FIBRA CORTA

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.

- Disminuye la escorrentía y la erosión.

- Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

- Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

5.2.3.5 AGUA

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m².

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

5.2.4 EJECUCIÓN

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del Director de Obra.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

5.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores,



fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

5.3 PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *“Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera”*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el *“Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras”*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

5.3.1 DEFINICIÓN

Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el Director de Obra para que arraiguen. Se han considerado las siguientes especies:

- Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
- Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

- En contenedor
- En esqueje
- Con la raíz desnuda
- Con cepellón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

5.3.2 MATERIALES

Árboles, arbustos y plantas de temporada, agua, abono y tierra.

5.3.2.1 ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS DE TEMPORADA

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el Director de Obra. No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

5.3.2.2 AGUA

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica. El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

5.3.2.3 ABONO

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos: Abonos sólidos de fondo; Abonos de liberación lenta o muy lenta. Se cumplirá lo especificado en el Artículo.- *“Abono”*.

5.3.2.4 TIERRA

La tierra suministrada cumplirá lo especificado en el Artículo *“Tierra vegetal”* del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



5.3.3 CONDICIONES DE PROCESO DE EJECUCIÓN

Plantación de plantas de temporada, suministro con la raíz desnuda, suministro con cepellón, suministros en contenedor, plantación de árboles y arbustos y suministro

5.3.3.1 SUMINISTRO

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

5.3.3.2 PLANTACIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del Director de obra. La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Dimensión mínima del agujero de plantación:

- Árboles:
 - Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
 - Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón
- Arbustos:
 - Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, las raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda post-plantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

5.3.3.3 SUMINISTROS EN CONTENEDOR

Podrá emplearse este método en cualquier época del año. Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

5.3.3.4 SUMINISTRO CON CEPELLÓN

La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo. Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

5.3.3.5 SUMINISTRO CON LA RAÍZ DESNUDA

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.



5.3.3.6 PLANTACIÓN DE PLANTAS DE TEMPORADA

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director de Obra. Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo. Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde. No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste. Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

5.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas. El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

5.4 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Definición, ejecución, medición y abono y unidades que corresponden a este artículo:

5.4.1 DEFINICIÓN

El balizamiento de la zona de obras tiene por objeto minimizar los posibles efectos ambientales negativos de las obras de construcción del nuevo tramo proyectado, delimitando y restringiendo el

paso de maquinaria a otras áreas que no sean las estrictamente definidas en los planos correspondientes.

5.4.2 EJECUCIÓN

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de 30 mm. y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra de plástico R/B y A/B, atada bajo la zona pintada del angular metálico. La colocación se realizará antes del inicio de la actividad de la obra y se retirará una vez finalizada la obra, de tal manera que el tráfico de maquinaria asociado a la fase de construcción y las instalaciones que puedan ser necesarias no afecte a superficies fuera de las previstas. La línea que delimita la zona a utilizar durante las obras es aproximadamente coincidente con la línea de expropiación.

Las zonas de instalaciones auxiliares permitidas, así como la zona de vertedero prevista, también se marcarán convenientemente antes del desbroce, de manera que la circulación de la maquinaria y la localización de elementos auxiliares se restrinjan a las zonas acotadas.

5.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (m) de cinta de jalonamiento realmente colocada. El precio incluye la cinta de jalonamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

5.4.4 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C819/N01.- “m de jalonamiento temporal de protección”.



5.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Definición, ejecución, medición y abono y unidades que corresponden a este artículo:

5.5.1 DEFINICIÓN

Para la realización del seguimiento ambiental se deberá contar con una asesoría cualificada durante la fase de construcción en la persona de un Ingeniero de Montes, Ingeniero Agrónomo, Licenciado en Ciencias Biológicas o Licenciado en Ciencias Ambientales. Esta persona (Director Ambiental) será la encargada de asistir a la Dirección de Obra en la realización de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental incluidas en el Proyecto, así como de la vigilancia sobre el entorno natural para comprobar que no se producen alteraciones no previstas y que se cumplen las indicaciones sobre normas, cuidados y operaciones establecidos en el EIA y en el Condicionado Ambiental (artículos o cláusulas incluidas en el Pliego del Proyecto de Construcción), así como que existe la necesaria coordinación temporal entre los trabajos de construcción y los de revegetación de superficies.

5.5.2 EJECUCIÓN

La Dirección General de Carreteras, dispondrá de una Dirección Ambiental de obra que, sin perjuicio de las funciones del Director Facultativo de las obras, velará por la adecuada adopción de las medidas correctoras, el programa de vigilancia ambiental y del cumplimiento de la DIA. Así mismo será el encargado de elaborar los informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de la DIA.

El técnico será el responsable, entre otras, de las siguientes misiones, detalladas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras:

- Velar por el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental
- Realizar inspecciones visuales de los cursos de aguas, con el fin de verificar la no alteración de los mismos.
- Analizar e interpretar los resultados de los análisis de las aguas que realice el contratista.
- Verificar la correcta instalación de las barreras de retención de sedimentos y su eficacia.
- Controlar la evolución de la fauna piscícola y de ribera. Inspecciones visuales en los cauces.

- Vigilar la buena marcha de las siembras y plantaciones previstas, para conseguir estabilizar y corregir el efecto visual producido tras las obras y recuperar el ecosistema afectado. Integración estética de la obra.
- Verificar los resultados de las mediciones de los niveles fónicos y comprobar si se mantienen dentro de lo previsto. Para ello, recabar en las viviendas afectadas información sobre las molestias producidas y explicar las limitaciones existentes para la atenuación. Exposición a los vecinos de los resultados de las mediciones que pudieran llevarse a cabo.
- Elaboración de todos los informes relativos a estos trabajos que exija la Dirección de Obra y los citados en la DIA.

5.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por meses al precio que figura en el Cuadro de precios en función del momento en que se realice.

5.5.4 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C828/N01.- “Mes Seguimiento ambiental por persona especializada, incluyendo cuatro visitas mensuales a la obra, o las que estime el director, durante *la fase de construcción*.”

6 partidas alzadas

6.1 PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Unidades que corresponden a este artículo, medición y abono y definición:

6.1.1 DEFINICIÓN

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el



RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente. Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto,

habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

6.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

6.1.3 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C900/0501.01.- “ud. Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra”.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

7.1 MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “*Marcas viales*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- “*Marcas viales*” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.1.1 TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.



Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- “Marcas viales”.

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

7.1.2 MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

Primera aplicación con pintura.

Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

7.1.3 EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

7.1.4 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

7.1.5 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de pintura realmente utilizada. El precio incluye las esferas de vidrio.

7.2 SEÑALES Y PANELES REFLEXIVOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.

Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.



7.2.2 MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.

Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

7.2.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DETERMINADA

Zona retrorreflectante

Características fotométricas:

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el proyecto.

7.2.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m², y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra.

Los carteles cuya superficie sea mayor de 1,5 m², se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

7.3 CAPTAFAROS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 702.- “*Captafaros reflectantes de utilización en señalización horizontal*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



7.3.1 MATERIALES

El tipo y dimensiones de los captafaros, así como su número de caras retrorreflectantes, que podrán ser una o dos, son los definidos en el Proyecto. El color de las caras retrorreflectantes del captafaro será el que se define a continuación, según éste sea de uso temporal o permanente:

| Tipo de uso | Nº caras retrorreflectantes | Color |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Temporal | 1 | Amarillo |
| Permanente | 1 | Amarillo o blanco, según proceda |
| Permanente | 2 | Amarillo y blanco |

El captafaro situado a la derecha del vehículo en el sentido de la circulación se apreciará de color amarillo por parte del conductor, mientras que el situado a su izquierda será blanco.

El captafaro será tipo 3 en función de la naturaleza de su retrorreflector.

La fijación de los captafaros al pavimento se realizará mediante adhesivo de dos componentes, que se aplicará con una dotación no inferior a 150 g/ud.

7.3.2 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DETERMINADA

Para el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico no será superior al 2% del total de los instalados, y no serán más de cinco los captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, ni más de tres consecutivos en curva, que hayan perdido su posición original.

7.3.3 EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de aplicación

La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación del captafaro deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasa y carburantes. Para su limpieza se

emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo, efectuarse un enérgico cepillado previo.

Limitaciones a la ejecución

Los captafaros se fijarán a la superficie del pavimento mediante adhesivo, que se aplicará tanto a dicha superficie como a la base del captafaro.

Una vez colocados en su posición definitiva, se protegerán del tráfico durante 20-40 minutos.

7.3.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por las unidades (ud) de captafaros realmente colocadas.



8. GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de segregación “in situ”
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización “in situ”
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto.



DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO



ÍNDICE

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. MEDICIONES..... | 2 |
| 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1..... | 3 |
| 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2..... | 11 |
| 4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO..... | 20 |
| 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO..... | 30 |



1.MEDICIONES

1.1.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL

| P.K. | Área de desmonte (metros cuadrados) | Volumen de desmonte (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 59.83 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 0.00 | 598.33 | 598.33 | 0.00 | 598.33 |
| 0+100.000 | 56.27 | 1161.00 | 1161.00 | 0.00 | 0.00 | 1759.33 | 1759.33 | 0.00 | 1759.33 |
| 0+120.000 | 45.78 | 1020.48 | 1020.48 | 0.00 | 0.02 | 2779.81 | 2779.81 | 0.02 | 2779.79 |
| 0+140.000 | 43.05 | 888.29 | 888.29 | 0.27 | 2.76 | 3668.10 | 3668.10 | 2.78 | 3665.32 |
| 0+160.000 | 39.23 | 822.77 | 822.77 | 0.04 | 3.18 | 4490.87 | 4490.87 | 5.96 | 4484.91 |
| 0+180.000 | 27.02 | 662.47 | 662.47 | 0.03 | 0.77 | 5153.35 | 5153.35 | 6.74 | 5146.61 |
| 0+200.000 | 19.67 | 466.89 | 466.89 | 0.00 | 0.33 | 5620.24 | 5620.24 | 7.07 | 5613.17 |
| 0+220.000 | 5.37 | 250.37 | 250.37 | 1.56 | 15.59 | 5870.61 | 5870.61 | 22.65 | 5847.96 |
| 0+240.000 | 0.00 | 53.66 | 53.66 | 6.63 | 81.92 | 5924.27 | 5924.27 | 104.57 | 5819.69 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.62 | 152.50 | 5924.27 | 5924.27 | 257.07 | 5667.20 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.75 | 243.69 | 5924.27 | 5924.27 | 500.77 | 5423.50 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.22 | 319.73 | 5924.27 | 5924.27 | 820.50 | 5103.77 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.07 | 362.91 | 5924.27 | 5924.27 | 1183.41 | 4740.86 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.70 | 457.67 | 5924.27 | 5924.27 | 1641.08 | 4283.19 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.47 | 551.56 | 5924.27 | 5924.27 | 2192.64 | 3731.63 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 31.28 | 607.39 | 5924.36 | 5924.36 | 2800.03 | 3124.32 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 30.18 | 614.55 | 5924.44 | 5924.44 | 3414.58 | 2509.87 |
| 0+420.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 42.52 | 726.88 | 5924.44 | 5924.44 | 4141.45 | 1782.99 |
| 0+440.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 73.30 | 1158.10 | 5924.44 | 5924.44 | 5299.56 | 624.88 |
| 0+460.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 48.62 | 1219.13 | 5924.44 | 5924.44 | 6518.69 | -594.24 |
| 0+480.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 68.68 | 1173.11 | 5924.45 | 5924.45 | 7691.79 | -1767.34 |
| 0+500.000 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 56.67 | 1253.50 | 5924.46 | 5924.46 | 8945.29 | -3020.83 |
| 0+520.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 44.57 | 1012.37 | 5924.46 | 5924.46 | 9957.67 | -4033.20 |
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|-------|--------|----------|----------|----------|----------|
| 0+540.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.53 | 771.00 | 5924.46 | 5924.46 | 10728.67 | -4804.20 |
| 0+560.000 | 0.11 | 1.08 | 1.08 | 10.62 | 431.48 | 5925.54 | 5925.54 | 11160.15 | -5234.61 |
| 0+580.000 | 12.49 | 125.96 | 125.96 | 0.00 | 106.16 | 6051.50 | 6051.50 | 11266.31 | -5214.80 |
| 0+600.000 | 39.85 | 523.37 | 523.37 | 0.00 | 0.00 | 6574.87 | 6574.87 | 11266.31 | -4691.43 |
| 0+620.000 | 66.45 | 1062.98 | 1062.98 | 0.00 | 0.00 | 7637.85 | 7637.85 | 11266.31 | -3628.45 |
| 0+640.000 | 85.12 | 1515.67 | 1515.67 | 0.00 | 0.00 | 9153.53 | 9153.53 | 11266.31 | -2112.78 |
| 0+660.000 | 87.81 | 1729.28 | 1729.28 | 0.00 | 0.00 | 10882.81 | 10882.81 | 11266.31 | -383.49 |
| 0+680.000 | 84.77 | 1725.79 | 1725.79 | 0.00 | 0.00 | 12608.61 | 12608.61 | 11266.31 | 1342.30 |
| 0+700.000 | 79.44 | 1642.07 | 1642.07 | 0.00 | 0.00 | 14250.68 | 14250.68 | 11266.31 | 2984.37 |
| 0+720.000 | 72.32 | 1517.60 | 1517.60 | 0.00 | 0.07 | 15768.28 | 15768.28 | 11266.37 | 4501.90 |
| 0+740.000 | 67.60 | 1399.18 | 1399.18 | 0.00 | 0.07 | 17167.46 | 17167.46 | 11266.44 | 5901.02 |
| 0+760.000 | 0.00 | 675.96 | 675.96 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+780.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+800.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |
| 0+820.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17843.42 | 17843.42 | 11266.44 | 6576.98 |

**1.2.OBRA LINEAL ALINEACIÓN PRINCIPAL 2**

| P.K. | Área de desmante (metros cuadrados) | Volumen de desmante (metros cúbicos) | Volumen reutilizable (metros cúbicos) | Área de terraplén (metros cuadrados) | Volumen de terraplén (metros cúbicos) | Vol. desmante acumul. (metros cúbicos) | Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos) | Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos) | Vol. neto acumul. (pies cúbicos) |
|-----------|--|--|--|---|---|--|--|---|--|
| 0+020.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+040.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+080.000 | 11.11 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 0.00 | 111.08 | 111.08 | 0.00 | 111.08 |
| 0+100.000 | 11.09 | 221.98 | 221.98 | 0.00 | 0.00 | 333.06 | 333.06 | 0.00 | 333.06 |
| 0+120.000 | 7.26 | 183.46 | 183.46 | 0.00 | 0.00 | 516.52 | 516.52 | 0.00 | 516.52 |
| 0+140.000 | 0.31 | 75.70 | 75.70 | 8.01 | 80.10 | 592.22 | 592.22 | 80.10 | 512.12 |
| 0+160.000 | 0.00 | 3.14 | 3.14 | 21.42 | 294.29 | 595.36 | 595.36 | 374.39 | 220.97 |
| 0+180.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.60 | 580.23 | 595.36 | 595.36 | 954.62 | -359.26 |
| 0+200.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.03 | 906.35 | 595.36 | 595.36 | 1860.97 | -1265.62 |
| 0+220.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 66.59 | 1206.84 | 595.36 | 595.36 | 3067.81 | -2472.45 |
| 0+240.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.09 | 1359.28 | 595.36 | 595.36 | 4427.09 | -3831.73 |
| 0+260.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 1283.50 | 595.36 | 595.36 | 5710.59 | -5115.23 |
| 0+280.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 47.00 | 1065.31 | 595.36 | 595.36 | 6775.90 | -6180.54 |
| 0+300.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.55 | 842.63 | 595.36 | 595.36 | 7618.53 | -7023.17 |
| 0+320.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 26.46 | 634.02 | 595.36 | 595.36 | 8252.54 | -7657.18 |
| 0+340.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 265.61 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+360.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+380.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |
| 0+400.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 595.36 | 595.36 | 8518.15 | -7922.79 |

2.CUADRO DE PRECIOS N°1

| | | |
|--------------|--|-------|
| 01 | EXPLANACIONES | |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | |
| 01.01.01 | m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | 8,06 |
| | OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| 01.01.02 | m2 Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | 0,75 |
| | CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 01.01.03 | ud Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | 95,08 |
| | NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS | |
| 01.01.04 | ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | 69,15 |
| | SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| 01.01.05 | m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compactación para homogeneizar la zona | 0,54 |
| | CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.02 | EXCAVACIONES | |
| 01.02.01 | m3 Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | 3,83 |
| | TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.02.02 | m3 Excavación especial de taludes en roca M-. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | 8,93 |
| | OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.03 | RELLENOS | |
| 01.03.01 | m3 Terraplén. M3.Terraplén. | 1,54 |
| | UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |



| | | | |
|----------|----|---|-------|
| 01.03.02 | m3 | Relleno todo-uno. | 13,33 |
| | | Relleno todo-uno. | |
| | | TRECE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.03.03 | m3 | Relleno localizado con material procedente de cantera | 7,23 |
| | | M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | |
| | | SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | |
| 01.03.04 | m3 | Relleno localizado con material procedente de la excavación | 3,43 |
| | | M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | |
| | | TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.03.05 | m2 | Acabado y refino de taludes | 1,16 |
| | | M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | |
| | | UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | |



| | | | |
|--------------|---|----------|--|
| 02 | DRENAJE | | |
| 02.01 | CUNETAS | | |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON | 45,20 | |
| | ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | | |
| | CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE | | |
| CÉNTIMOS | | | |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 | 18,15 | |
| | ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | | |
| | DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | | |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA | 0,55 | |
| | ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | | |
| | CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO | | |
| CÉNTIMOS | | | |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA | 5,59 | |
| | ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero. | | |
| | CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE | | |
| CÉNTIMOS | | | |
| 02.02 | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM | 973,90 | |
| | UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | |
| | NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS | | |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM | 380,40 | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | | |
| | TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con | | |
| CUARENTA | | | |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM | 982,55 | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | |
| | NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM | 1.321,59 | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | |
| | MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | |
| 02.02.05 | UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM | 1.983,11 | |
| | UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | |
| | MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS | | |
| con | | | |
| 02.02.06 | UD COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM | 82,76 | |
| | ONCE CÉNTIMOS | | |

UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.

OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02.07 m Tubo de PVC-E-R-H/315. 55,62

Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y

DOS

CÉNTIMOS

02.02.08 UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE 84,03

UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRES

CÉNTIMOS



| | | | |
|-------|----|------------------------------------|------------|
| 03 | | MUROS Y ESTRUCTURAS | |
| 03.01 | Ud | Muros de escollera | 118.758,00 |
| | | CIENTO DIECIOCHO MIL SETECIENTOS | |
| | | CINCUENTA | |
| 03.02 | Ud | Estructura | 854.400,00 |
| | | Y OCHO EUROS | |
| | | OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL | |
| | | CUATROCIENTOS EUROS | |



| | | | |
|--------------|--|--|--|
| 04 | FIRMES | | |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES | | |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d | 9,22 | |
| | M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | | |
| | | NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL | 8,60 | |
| | M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | | |
| | | OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS | | |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. | 2,24 | |
| | M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | | |
| | | DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | |
| 04.02.02 | m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. | 50,38 | |
| | M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | |
| | | CINCUESTA EUROS con TREINTA Y OCHO | |
| CÉNTIMOS | | | |
| 04.02.03 | m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. | 45,54 | |
| | M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | |
| | | CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 04.02.04 | m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm | 0,09 | |
| | Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | | |
| | | CERO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | |
| 04.03 | RIEGOS BITUMINOSOS | | |
| 04.03.01 | t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | 434,25 | |
| | Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | | |
| | | CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS | |
| con | | | |
| | | VEINTICINCO CÉNTIMOS | |
| 04.03.02 | t Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER | 506,86 | |
| | T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia. | | |
| | | QUINIENTOS SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |



| | | |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | 1.030,72 |
| | MIL TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS | |
| CÉNTIMOS | | |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | 35,49 |
| | TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y | |
| NUEVE | CÉNTIMOS | |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | 703,80 |
| | SETECIENTOS TRES EUROS con OCHENTA | |
| | CÉNTIMOS | |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | 32.012,00 |
| | TREINTA Y DOS MIL DOCE EUROS | |



| | | |
|-----------|---|--------------------------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 5.000,00 |
| | Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | |
| | | |
| | | CINCO MIL EUROS |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO | 2.500,00 |
| | Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | |
| | | |
| | | DOS MIL QUINIENTOS EUROS |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 20.000,00 |
| | Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | |
| | | |
| | | VEINTE MIL EUROS |



| | | | |
|-------|---|--|-------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | |
| 08.01 | t | Tratamiento RCD | 56,84 |
| | T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | | |
| | | CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 08.02 | m3 | RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN | 1,10 |
| | M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o piedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008. | | |
| | | UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |



09 SEGURIDAD Y SALUD

3.CUADRO DE PRECIOS Nº2

| 01 | EXPLANACIONES | | |
|----------|---|--|-------------------------|
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 01.01.01 | m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | Mano de obra..... Maquinaria Resto de obra y materiales..... | 1,91 5,68 0,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,06 |
| 01.01.02 | m2 Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | Mano de obra..... Maquinaria Resto de obra y materiales..... | 0,13 0,58 0,04 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,75 |
| 01.01.03 | ud Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | Mano de obra..... Maquinaria Resto de obra y materiales..... | 19,72 35,01 40,35 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 95,08 |
| 01.01.04 | ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | Mano de obra..... Maquinaria Resto de obra y materiales..... | 16,69 25,22 27,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 69,15 |
| 01.01.05 | m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compoctación para homogeneizar la zona | Mano de obra..... Maquinaria Resto de obra y materiales..... | 0,02 0,50 0,02 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,54 |
| 01.02 | EXCAVACIONES | | |
| 01.02.01 | m3 Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | | |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

| | | | | | | |
|----------|---|---------------------------------|-------|--|---------------------------------|------|
| | | Mano de obra | 0,37 | | Resto de obra y materiales..... | 0,03 |
| | | Maquinaria | 3,24 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,22 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,83 | | TOTAL PARTIDA..... | 1,16 |
| 01.02.02 | m3 Excavación especial de taludes en roca | | | | | |
| | M-. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | | | | | |
| | | Mano de obra | 2,03 | | | |
| | | Maquinaria | 4,81 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,09 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,93 | | | |
| | | Mano de obra | 2,03 | | | |
| | | Maquinaria | 4,81 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,09 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,93 | | | |
| 01.03 | RELLENOS | | | | | |
| 01.03.01 | m3 Terraplén. | | | | | |
| | M3.Terraplén. | | | | | |
| | | Mano de obra | 0,30 | | | |
| | | Maquinaria | 1,08 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,16 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,54 | | | |
| 01.03.02 | m3 Relleno todo-uno. | | | | | |
| | Relleno todo-uno. | | | | | |
| | | Mano de obra | 0,68 | | | |
| | | Maquinaria | 2,11 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 10,54 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 13,33 | | | |
| 01.03.03 | m3 Relleno localizado con material procedente de cantera | | | | | |
| | M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | | | | | |
| | | Mano de obra | 3,06 | | | |
| | | Maquinaria | 3,67 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,50 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 7,23 | | | |
| 01.03.04 | m3 Relleno localizado con material procedente de la excavación | | | | | |
| | M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | | | | | |
| | | Mano de obra | 1,15 | | | |
| | | Maquinaria | 2,01 | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,27 | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,43 | | | |
| 01.03.05 | m2 Acabado y refino de taludes | | | | | |
| | M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | | | | | |
| | | Mano de obra | 0,36 | | | |
| | | Maquinaria | 0,77 | | | |



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. VARIANTE BÁDAMES CA-267

DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO

| | | | | | |
|--|---|----------------------------------|----------|--|--|
| 02 DRENAJE | | | | | |
| 02.01 CUNETAS | | | | | |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON | | | | |
| | ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | | | | |
| | | Mano de obra | 19,06 | | |
| | | Maquinaria | 1,07 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 25,07 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 45,20 | | |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 | | | | |
| | ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | | | | |
| | | Mano de obra | 3,61 | | |
| | | Maquinaria | 0,88 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 13,66 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 18,15 | | |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA | | | | |
| | ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | |
| | | Mano de obra | 0,18 | | |
| | | Maquinaria | 0,35 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 0,02 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,55 | | |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA | | | | |
| | ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | |
| | | Mano de obra | 0,18 | | |
| | | Maquinaria | 5,25 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 0,16 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 5,59 | | |
| 02.02 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | | | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM | | | | |
| | UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | |
| | | Mano de obra | 227,10 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 746,80 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 973,90 | | |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM | | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | | | | |
| | | Mano de obra | 29,38 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 351,02 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 380,40 | | |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM | | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | |
| | | Mano de obra | 76,11 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 906,44 | | |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM | | | | |
| | UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | |
| | | Mano de obra | 101,99 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 1.219,60 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 1.321,59 | | |
| 02.02.05 | UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM | | | | |
| | UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | |
| | | Mano de obra | 120,21 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 1.862,90 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 1.983,11 | | |
| 02.02.06 | UD COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM | | | | |
| | UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada. | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 82,76 | | |
| 02.02.07 | m Tubo de PVC-E-R-H/315. | | | | |
| | Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento. | | | | |
| | | Mano de obra | 1,11 | | |
| | | Maquinaria | 8,82 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 45,69 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 55,62 | | |
| 02.02.08 | UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE | | | | |
| | UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | | | | |
| | | Mano de obra | 40,27 | | |
| | | Resto de obra y materiales | 43,76 | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 84,03 | | |



| | | | |
|-------|---------------------|---------------------------------|------------|
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | |
| 03.01 | Ud | Muros de escollera | |
| | | Mano de obra..... | 24.696,00 |
| | | Maquinaria | 49.296,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 44.766,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 118.758,00 |
| 03.02 | Ud | Estructura | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 854.400,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 854.400,00 |



| | | | | |
|----------|--|---------------------------------|-------|--|
| 04 | FIRMES | | | |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES | | | |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d | | | |
| | M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | | | |
| | | Maquinaria | 5,00 | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4,22 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 9,22 | |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL | | | |
| | M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | | | |
| | | Mano de obra | 0,97 | |
| | | Maquinaria | 2,09 | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,54 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 8,60 | |
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. | | | |
| | M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | | | |
| | | Mano de obra | 0,13 | |
| | | Maquinaria | 0,87 | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,24 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2,24 | |
| 04.02.02 | m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. | | | |
| | M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | | |
| | | Mano de obra | 4,42 | |
| | | Maquinaria | 24,69 | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 21,27 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 50,38 | |
| 04.02.03 | m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. | | | |
| | M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | | |
| | | Mano de obra | 3,66 | |
| | | Maquinaria | 21,04 | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 20,84 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 45,54 | |
| 04.02.04 | m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm | | | |
| | Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | | | |
| | | Maquinaria | 0,09 | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,09 | |



| | | | |
|----------|--------------------|---|--------|
| 04.03 | RIEGOS BITUMINOSOS | | |
| 04.03.01 | t | Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | |
| | | Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | |
| | | Mano de obra | 28,18 |
| | | Maquinaria | 34,85 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 371,22 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 434,25 |
| 04.03.02 | t | Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER | |
| | | T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en | |
| | | riego de adherencia. | |
| | | Mano de obra | 42,26 |
| | | Maquinaria | 47,20 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 417,40 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 506,86 |



| | | | |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | Mano de obra..... | 40,82 |
| | | Maquinaria | 91,85 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 898,05 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.030,72 |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | Mano de obra..... | 1,41 |
| | | Maquinaria | 3,16 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 30,92 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 35,49 |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | Mano de obra..... | 402,04 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 301,76 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 703,80 |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | Maquinaria | 30.200,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.812,00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 32.012,00 |



| | | | |
|-------|--|---------------------------|------------------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.000,00 |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2.500,00 |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 20.000,00 |



| | | | |
|-------|---------------------|--|-------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | |
| 08.01 | t | Tratamiento RCD | |
| | | T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 56,84 |
| 08.02 | m3 | RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN | |
| | | M3.Tratamiento de residuos de tierra | |
| | | y/o piedras,procedentes de | |
| | | excavación, desde su generación, | |
| | | incluyendo todos los trabajos nuevos | |
| | | hasta el completo cumplimiento de | |
| | | todos los requerimientos | |
| | | establecidos en el RD 105/2008. | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,10 |



09 SEGURIDAD Y SALUD

| 4.PRESPUESTO POR CAPÍTULO | | | | |
|---------------------------|--|-----------|-------|-----------|
| 01 | EXPLANACIONES | | | |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | |
| 01.01.01 | m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | | | |
| 01.01.02 | m2 Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | 800,00 | 8,06 | 6.448,00 |
| 01.01.03 | ud Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | 1.909,93 | 0,75 | 1.432,45 |
| 01.01.04 | ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | 3,00 | 95,08 | 285,24 |
| 01.01.05 | m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compoctación para homogeneizar la zona | 20,00 | 69,15 | 1.383,00 |
| | | 13.109,93 | 0,54 | 7.079,36 |
| | TOTAL 01.01 | | | 16.628,05 |
| 01.02 | EXCAVACIONES | | | |
| 01.02.01 | m3 Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | | | |
| | | 18.272,04 | 3,83 | 69.981,91 |



DOCUMENTO N°4 - PRESUPUESTO



| | | | | |
|------------------|---|-----------|------|------------|
| 01.03.03 | m3 Relleno localizado con material procedente de cantera M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | | | |
| 01.03.04 | m3 Relleno localizado con material procedente de la excavación M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | 800,00 | 7,23 | 5.784,00 |
| 01.03.05 | m2 Acabado y refino de taludes M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | 11.200,00 | 3,43 | 38.416,00 |
| | | 1.934,45 | 1,16 | 2.243,96 |
| TOTAL 01.03..... | | | | 160.558,25 |
| TOTAL 01..... | | | | 501.253,32 |



| | | | | | | | | | |
|--------------|---|----------|--------|------------------|--|--|--|----------|--------------------|
| 02 | DRENAJE | | | | | | | | |
| 02.01 | CUNETAS | | | | | | | | |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | | | | | | | 14,00 | 1.321,59 18.502,26 |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | 27,00 | 45,20 | 1.220,40 | | | | 16,00 | 1.983,11 31.729,76 |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | 1.200,00 | 18,15 | 21.780,00 | | | | 35,00 | 82,76 2.896,60 |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero. | 1.080,00 | 0,55 | 594,00 | | | | 1.500,00 | 55,62 83.430,00 |
| | | 120,00 | 5,59 | 670,80 | | | | | |
| | TOTAL 02.01..... | | | 24.265,20 | | | | | |
| 02.02 | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | | | | | | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | | | | | |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | 6,00 | 973,90 | 5.843,40 | | | | | |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | 20,00 | 380,40 | 7.608,00 | | | | | |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | 6,00 | 982,55 | 5.895,30 | | | | | |



| | | | | |
|----------|--|------|-------|------------|
| 02.02.08 | UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | | | |
| | | 8,00 | 84,03 | 672,24 |
| | TOTAL 02.02..... | | | 156.577,56 |
| | TOTAL 02..... | | | 180.842,76 |



| | | | | |
|---------------|---------------------|--------------------|------|------------|
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | | |
| 03.01 | Ud | Muros de escollera | | |
| | | | 1,00 | 118.758,00 |
| 03.02 | Ud | Estructura | | 118.758,00 |
| | | | 1,00 | 854.400,00 |
| TOTAL 03..... | | | | 973.158,00 |



| | | | | |
|------------------|---|-----------|-------|------------|
| 04 | FIRMES | | | |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES | | | |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | | | |
| | | 9.686,25 | 9,22 | 89.307,23 |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | | | |
| | | 4.743,17 | 8,60 | 40.791,26 |
| TOTAL 04.01..... | | | | 130.098,49 |
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS | | | |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | | | |
| | | 11.142,00 | 2,24 | 24.958,08 |
| 04.02.02 | m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | | |
| | | 5.571,00 | 50,38 | 280.666,98 |
| 04.02.03 | m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | | |
| | | 8.913,60 | 45,54 | 405.925,34 |
| 04.02.04 | m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | | | |
| | | 11.142,00 | 0,09 | 1.002,78 |
| TOTAL 04.02..... | | | | 712.553,18 |
| 04.03 | RIEGOS BITUMINOSOS | | | |
| 04.03.01 | t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | | | |

Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación.

| | | | | |
|-------------------|--|-------|--------|------------|
| 04.03.02 | t Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia. | 14,50 | 434,25 | 6.296,63 |
| TOTAL 04.03 | | | | 15.065,31 |
| TOTAL 04 | | | | 857.716,98 |



| | | | | |
|-------|----------------------------------|------|-----------|-----------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | | | |
| | | 1,00 | 1.030,72 | 1.030,72 |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | | | |
| | | 1,00 | 35,49 | 35,49 |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | | | |
| | | 1,00 | 703,80 | 703,80 |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | | | |
| | | 1,00 | 32.012,00 | 32.012,00 |
| | TOTAL 06..... | | | 33.782,01 |



| | | | | |
|-------|---|------|-----------|-----------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | | | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | | | |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | 1,00 | 2.500,00 | 2.500,00 |
| | | 1,00 | 20.000,00 | 20.000,00 |
| | TOTAL 07 | | | 27.500,00 |



| | | | | |
|---------------|---------------------|--|----------|----------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| 08.01 | t | Tratamiento RCD | | |
| | | T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | | |
| | | | | |
| 08.02 | m3 | RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN | 12,00 | 56,84 |
| | | M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o | | 682,08 |
| | | pedras, procedentes de | | |
| | | excavación, desde su generación, incluyendo | | |
| | | todos los trabajos nuevos | | |
| | | hasta el completo cumplimiento de todos | | |
| | | los requerimientos | | |
| | | establecidos en el RD 105/2008. | | |
| | | | 1.345,81 | 1,10 |
| | | | | 1.480,39 |
| TOTAL 08..... | | | | 2.162,47 |



| | | |
|-------|-------------------|--------------|
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | |
| | TOTAL 09..... | 32.181,96 |
| <hr/> | | |
| | TOTAL | 2.608.597,50 |

| 5.RESUMEN DEL PRESUPUESTO | | |
|--|---------------------------------|------------------|
| 01 | EXPLANACIONES | 501.253,32 19,22 |
| 02 | DRENAJE | 180.842,76 6,93 |
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 973.158,00 37,31 |
| 04 | FIRMES..... | 857.716,98 32,88 |
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | 33.782,01 1,30 |
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | 27.500,00 1,05 |
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 2.162,47 0,08 |
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 32.181,96 1,23 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 2.608.597,50 |
| 6,00 % Gastos generales 156.515,85 | | |
| 13,00 % Beneficio industrial | | 339.117,68 |
| Suma..... | | 495.633,53 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA | | 3.104.231,03 |
| 21% IVA | | 651.888,52 |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 3.756.119,55 |

El Presupuesto Base de Licitación del proyecto asciende a la expresada cantidad de TRES MILLONES, SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL, CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO.

En Santander, a 22 de junio de 2.018

EL AUTOR DEL PROYECTO

MONTOYA LÓPEZ, DIEGO



CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|---|--------|
| 01 | | EXPLANACIONES | |
| 01.01 | | TRABAJOS PRELIMINARES | |
| 01.01.01 | m3 | Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | 8,06 |
| 01.01.02 | m2 | Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | 0,75 |
| 01.01.03 | ud | Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | 95,08 |
| 01.01.04 | ud | Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | 69,15 |
| 01.01.05 | m2 | ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compactación para homogeneizar la zona | 0,54 |
| | | CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.02 | | EXCAVACIONES | |
| 01.02.01 | m3 | Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | 3,83 |
| 01.02.02 | m3 | Excavación especial de taludes en roca M. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | 8,93 |
| | | OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 01.03 | | RELLENOS | |
| 01.03.01 | m3 | Terraplén. M3.Terraplén. | 1,54 |
| 01.03.02 | m3 | Relleno todo-uno. Relleno todo-uno. | 13,33 |
| 01.03.03 | m3 | Relleno localizado con material procedente de cantera M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | 7,23 |
| 01.03.04 | m3 | Relleno localizado con material procedente de la excavación M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | 3,43 |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|--|--|
| 01.03.05 | m2 | Acabado y refino de taludes M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|--|---|
| 02 | | DRENAJE | |
| 02.01 | | CUNETAS | |
| 02.01.01 | ML | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormi- gón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | 45,20 |
| 02.01.02 | ML | CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS 18,15 |
| 02.01.03 | ML | REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con pro- fundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS 0,55 |
| 02.01.04 | ML | REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/trans- porte de productos sobrantes a vertedero. | CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 5,59 |
| | | | CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 02.02 | | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | |
| 02.02.01 | UD | ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | 973,90 |
| 02.02.02 | UD | ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS 380,40 |
| 02.02.03 | UD | ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 982,55 |
| 02.02.04 | UD | ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 1.321,59 |
| 02.02.05 | UD | BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m total- mente terminada. | MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 1.983,11 |
| 02.02.06 | UD | COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente ter- minada. | MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS 82,76 |
| 02.02.07 | m | Tubo de PVC-E-R-H/315. Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nomi- nal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento. | OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS 55,62 |
| | | | CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|---|--|
| | | | CÉNTIMOS |
| 02.02.08 | UD | SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, to- talmente instalado. | 84,03 |
| | | | OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|------------|
| 03 | | MUROS Y ESTRUCTURAS | |
| 03.01 | Ud | Muros de escollera | 118.758,00 |
| | | CIENTO DIECIOCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS | |
| 03.02 | Ud | Estructura | 854.400,00 |
| | | OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|--|--|
| 04 | | FIRMES | |
| 04.01 | | CAPAS GRANULARES | |
| 04.01.01 | m3 | Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | 9,22 |
| 04.01.02 | M3 | ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS 8,60 |
| | | OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| 04.02 | | MEZCLAS BITUMINOSAS | |
| 04.02.01 | m2 | Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | 2,24 |
| 04.02.02 | m3 | MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 50,38 |
| 04.02.03 | m3 | MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | CINCUENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS 45,54 |
| 04.02.04 | m2 | Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de ro- dadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 0,09 |
| | | CERO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | |
| 04.03 | | RIEGOS BITUMINOSOS | |
| 04.03.01 | t | Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | 434,25 |
| 04.03.02 | t | Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en rie- go de adherencia. | CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 506,86 |
| | | QUINIENTOS SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|----------------------------------|---|
| 06 | | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | |
| 06.01 | | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | 1.030,72 |
| 06.02 | | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | MIL TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS 35,49 |
| 06.03 | | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 703,80 |
| 06.04 | | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | SETECIENTOS TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS 32.012,00 |
| | | | TREINTA Y DOS MIL DOCE EUROS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|-----|---|-----------|
| 07 | | PARTIDAS ALZADAS | |
| 07.01 | Ud. | SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | 5.000,00 |
| | | Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | |
| | | CINCO MIL EUROS | |
| 07.03 | Ud. | ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO | 2.500,00 |
| | | Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | |
| | | DOS MIL QUINIENTOS EUROS | |
| 07.02 | Ud. | ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 20.000,00 |
| | | Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | |
| | | VEINTE MIL EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|--|
| 08 | | GESTIÓN DE RESIDUOS | |
| 08.01 | t | Tratamiento RCD T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | 56,84 |
| | | | CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 08.02 | m3 | RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o piedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008. | 1,10 |
| | | | UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|-------------------|--------|
| 09 | | SEGURIDAD Y SALUD | |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|---|--------------|
| 01 | | EXPLANACIONES | |
| 01.01 | | TRABAJOS PRELIMINARES | |
| 01.01.01 | m3 | Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | |
| | | Mano de obra | 1,91 |
| | | Maquinaria | 5,68 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,47 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,06 |
| 01.01.02 | m2 | Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | |
| | | Mano de obra | 0,13 |
| | | Maquinaria | 0,58 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,04 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,75 |
| 01.01.03 | ud | Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | |
| | | Mano de obra | 19,72 |
| | | Maquinaria | 35,01 |
| | | Resto de obra y materiales | 40,35 |
| | | TOTAL PARTIDA | 95,08 |
| 01.01.04 | ud | Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | |
| | | Mano de obra | 16,69 |
| | | Maquinaria | 25,22 |
| | | Resto de obra y materiales | 27,24 |
| | | TOTAL PARTIDA | 69,15 |
| 01.01.05 | m2 | ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compactación para homogeneizar la zona | |
| | | Mano de obra | 0,02 |
| | | Maquinaria | 0,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,02 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,54 |
| 01.02 | | EXCAVACIONES | |
| 01.02.01 | m3 | Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | |
| | | Mano de obra | 0,37 |
| | | Maquinaria | 3,24 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,22 |
| | | TOTAL PARTIDA | 3,83 |
| 01.02.02 | m3 | Excavación especial de taludes en roca M-. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | |
| | | Mano de obra | 2,03 |
| | | Maquinaria | 4,81 |
| | | Resto de obra y materiales | 2,09 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,93 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|--|--------------|
| 01.03 | | RELLENOS | |
| 01.03.01 | m3 | Terraplén. M3.Terraplén. | |
| | | Mano de obra | 0,30 |
| | | Maquinaria..... | 1,08 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,16 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,54 |
| 01.03.02 | m3 | Relleno todo-uno. Relleno todo-uno. | |
| | | Mano de obra | 0,68 |
| | | Maquinaria..... | 2,11 |
| | | Resto de obra y materiales | 10,54 |
| | | TOTAL PARTIDA | 13,33 |
| 01.03.03 | m3 | Relleno localizado con material procedente de cantera M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | |
| | | Mano de obra | 3,06 |
| | | Maquinaria..... | 3,67 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,50 |
| | | TOTAL PARTIDA | 7,23 |
| 01.03.04 | m3 | Relleno localizado con material procedente de la excavación M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | |
| | | Mano de obra | 1,15 |
| | | Maquinaria..... | 2,01 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,27 |
| | | TOTAL PARTIDA | 3,43 |
| 01.03.05 | m2 | Acabado y refino de taludes M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | |
| | | Mano de obra | 0,36 |
| | | Maquinaria..... | 0,77 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,03 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,16 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|--|--|
| 02 | | DRENAJE | |
| 02.01 | | CUNETAS | |
| 02.01.01 | ML | BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormi- gón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | <div> Mano de obra 19,06 Maquinaria 1,07 Resto de obra y materiales 25,07 TOTAL PARTIDA 45,20 </div> |
| 02.01.02 | ML | CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | <div> Mano de obra 3,61 Maquinaria 0,88 Resto de obra y materiales 13,66 TOTAL PARTIDA 18,15 </div> |
| 02.01.03 | ML | REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con pro- fundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | <div> Mano de obra 0,18 Maquinaria 0,35 Resto de obra y materiales 0,02 TOTAL PARTIDA 0,55 </div> |
| 02.01.04 | ML | REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/trans- porte de productos sobrantes a vertedero. | <div> Mano de obra 0,18 Maquinaria 5,25 Resto de obra y materiales 0,16 TOTAL PARTIDA 5,59 </div> |
| 02.02 | | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | |
| 02.02.01 | UD | ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | <div> Mano de obra 227,10 Resto de obra y materiales 746,80 TOTAL PARTIDA 973,90 </div> |
| 02.02.02 | UD | ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | <div> Mano de obra 29,38 Resto de obra y materiales 351,02 TOTAL PARTIDA 380,40 </div> |
| 02.02.03 | UD | ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | <div> Mano de obra 76,11 Resto de obra y materiales 906,44 TOTAL PARTIDA 982,55 </div> |
| 02.02.04 | UD | ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | <div> Mano de obra 101,99 Resto de obra y materiales 1.219,60 TOTAL PARTIDA 1.321,59 </div> |
| 02.02.05 | UD | BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m total- mente terminada. | <div> Mano de obra 120,21 </div> |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|--|-----------------|
| | | Resto de obra y materiales | 1.862,90 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1.983,11 |
| 02.02.06 | UD | COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada. | |
| | | TOTAL PARTIDA | 82,76 |
| 02.02.07 | m | Tubo de PVC-E-R-H/315. Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento. | |
| | | Mano de obra | 1,11 |
| | | Maquinaria | 8,82 |
| | | Resto de obra y materiales | 45,69 |
| | | TOTAL PARTIDA | 55,62 |
| 02.02.08 | UD | SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | |
| | | Mano de obra | 40,27 |
| | | Resto de obra y materiales | 43,76 |
| | | TOTAL PARTIDA | 84,03 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--------|----|---------------------|----------------------------------|-------------------|
| 03 | | MUROS Y ESTRUCTURAS | | |
| 03.01 | Ud | Muros de escollera | | |
| | | | Mano de obra | 24.696,00 |
| | | | Maquinaria..... | 49.296,00 |
| | | | Resto de obra y materiales | 44.766,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | 118.758,00 |
| 03.02 | Ud | Estructura | | |
| | | | Resto de obra y materiales | 854.400,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA | 854.400,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|----|--|---------------|
| 04 | | FIRMES | |
| 04.01 | | CAPAS GRANULARES | |
| 04.01.01 | m3 | Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | |
| | | Maquinaria..... | 5,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4,22 |
| | | TOTAL PARTIDA | 9,22 |
| 04.01.02 | M3 | ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | |
| | | Mano de obra | 0,97 |
| | | Maquinaria..... | 2,09 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,54 |
| | | TOTAL PARTIDA | 8,60 |
| 04.02 | | MEZCLAS BITUMINOSAS | |
| 04.02.01 | m2 | Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | |
| | | Mano de obra | 0,13 |
| | | Maquinaria..... | 0,87 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,24 |
| | | TOTAL PARTIDA | 2,24 |
| 04.02.02 | m3 | MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | |
| | | Mano de obra | 4,42 |
| | | Maquinaria..... | 24,69 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 21,27 |
| | | TOTAL PARTIDA | 50,38 |
| 04.02.03 | m3 | MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | |
| | | Mano de obra | 3,66 |
| | | Maquinaria..... | 21,04 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 20,84 |
| | | TOTAL PARTIDA | 45,54 |
| 04.02.04 | m2 | Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de ro- dadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | |
| | | Maquinaria..... | 0,09 |
| | | TOTAL PARTIDA | 0,09 |
| 04.03 | | RIEGOS BITUMINOSOS | |
| 04.03.01 | t | Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | |
| | | Mano de obra | 28,18 |
| | | Maquinaria..... | 34,85 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 371,22 |
| | | TOTAL PARTIDA | 434,25 |
| 04.03.02 | t | Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en rie- go de adherencia. | |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|----------------------------------|---------------|
| | | Mano de obra | 42,26 |
| | | Maquinaria..... | 47,20 |
| | | Resto de obra y materiales | 417,40 |
| | | TOTAL PARTIDA | 506,86 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--------------|----|---|--|------------------|
| 06 | | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | |
| 06.01 | | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | | |
| | | Mano de obra | | 40,82 |
| | | Maquinaria..... | | 91,85 |
| | | Resto de obra y materiales | | 898,05 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 1.030,72 |
| 06.02 | | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | | |
| | | Mano de obra | | 1,41 |
| | | Maquinaria..... | | 3,16 |
| | | Resto de obra y materiales | | 30,92 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 35,49 |
| 06.03 | | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | | |
| | | Mano de obra | | 402,04 |
| | | Resto de obra y materiales | | 301,76 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 703,80 |
| 06.04 | | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | | |
| | | Maquinaria..... | | 30.200,00 |
| | | Resto de obra y materiales | | 1.812,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | | 32.012,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|-----|---|------------------|
| 07 | | PARTIDAS ALZADAS | |
| 07.01 | Ud. | SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS | |
| | | Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | |
| | | TOTAL PARTIDA | 5.000,00 |
| 07.03 | Ud. | ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO | |
| | | Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | |
| | | TOTAL PARTIDA | 2.500,00 |
| 07.02 | Ud. | ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | |
| | | Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | |
| | | TOTAL PARTIDA | 20.000,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|--------|
| 08 | | GESTIÓN DE RESIDUOS | |
| 08.01 | t | Tratamiento RCD | |
| | | T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | |
| | | TOTAL PARTIDA | 56,84 |
| 08.02 | m3 | RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN | |
| | | M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o piedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyen- do todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de to- dos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008. | |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,10 |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|-------------------|--------|
| 09 | | SEGURIDAD Y SALUD | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|--------|-------------------|
| 01 | EXPLANACIONES | | | | | | | |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | | |
| 01.01.01 | m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | | | | | | | |
| | | | | | | 800,00 | 8,06 | 6.448,00 |
| 01.01.02 | m2 Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | | | | | | | |
| | | | | | | 1.909,93 | 0,75 | 1.432,45 |
| 01.01.03 | ud Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | | | | | | | |
| | | | | | | 3,00 | 95,08 | 285,24 |
| 01.01.04 | ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | | | | | | | |
| | | | | | | 20,00 | 69,15 | 1.383,00 |
| 01.01.05 | m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compactación para homogeneizar la zona | | | | | | | |
| | | | | | | 13.109,93 | 0,54 | 7.079,36 |
| TOTAL 01.01..... | | | | | | | | 16.628,05 |
| 01.02 | EXCAVACIONES | | | | | | | |
| 01.02.01 | m3 Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | | | | | | | |
| | | | | | | 18.272,04 | 3,83 | 69.981,91 |
| 01.02.02 | m3 Excavación especial de taludes en roca M3. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | | | | | | | |
| | | | | | | 28.452,98 | 8,93 | 254.085,11 |
| TOTAL 01.02..... | | | | | | | | 324.067,02 |
| 01.03 | RELLENOS | | | | | | | |
| 01.03.01 | m3 Terraplén. M3.Terraplén. | | | | | | | |
| | | | | | | 18.438,78 | 1,54 | 28.395,72 |
| 01.03.02 | m3 Relleno todo-uno. Relleno todo-uno. | | | | | | | |
| | | | | | | 6.430,50 | 13,33 | 85.718,57 |
| 01.03.03 | m3 Relleno localizado con material procedente de cantera M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | | | | | | | |
| | | | | | | 800,00 | 7,23 | 5.784,00 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|--------|------------|
| 01.03.04 | m3 Relleno localizado con material procedente de la excavación M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | | | | | | | |
| | | | | | | 11.200,00 | 3,43 | 38.416,00 |
| 01.03.05 | m2 Acabado y refino de taludes M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | | | | | | | |
| | | | | | | 1.934,45 | 1,16 | 2.243,96 |
| TOTAL 01.03..... | | | | | | | | 160.558,25 |
| TOTAL 01..... | | | | | | | | 501.253,32 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-------------------|
| 02 | DRENAJE | | | | | | | |
| 02.01 | CUNETAS | | | | | | | |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | | | | | 27,00 | 45,20 | 1.220,40 |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | | | | | 1.200,00 | 18,15 | 21.780,00 |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | | 1.080,00 | 0,55 | 594,00 |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | | 120,00 | 5,59 | 670,80 |
| TOTAL 02.01..... | | | | | | | | 24.265,20 |
| 02.02 | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | | | | | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | | 6,00 | 973,90 | 5.843,40 |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | | | | | 20,00 | 380,40 | 7.608,00 |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | | 6,00 | 982,55 | 5.895,30 |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | | 14,00 | 1.321,59 | 18.502,26 |
| 02.02.05 | UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | | 16,00 | 1.983,11 | 31.729,76 |
| 02.02.06 | UD COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada. | | | | | 35,00 | 82,76 | 2.896,60 |
| 02.02.07 | m Tubo de PVC-E-R-H/315. Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento. | | | | | 1.500,00 | 55,62 | 83.430,00 |
| 02.02.08 | UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | | | | | 8,00 | 84,03 | 672,24 |
| TOTAL 02.02..... | | | | | | | | 156.577,56 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------|
| TOTAL 02..... | | | | | | | | 180.842,76 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------|-----------------------|-----|----------|---------|--------|----------|------------|------------|
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | | | | | | |
| 03.01 | Ud Muros de escollera | | | | | 1,00 | 118.758,00 | 118.758,00 |
| 03.02 | Ud Estructura | | | | | 1,00 | 854.400,00 | 854.400,00 |
| TOTAL 03..... | | | | | | | | 973.158,00 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|--------|-------------------|
| 04 | FIRMES | | | | | | | |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES | | | | | | | |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | | | | | | | |
| | | | | | | 9.686,25 | 9,22 | 89.307,23 |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | | | | | | | |
| | | | | | | 4.743,17 | 8,60 | 40.791,26 |
| TOTAL 04.01..... | | | | | | | | 130.098,49 |
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS | | | | | | | |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | | | | | | | |
| | | | | | | 11.142,00 | 2,24 | 24.958,08 |
| 04.02.02 | m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | | | | | | |
| | | | | | | 5.571,00 | 50,38 | 280.666,98 |
| 04.02.03 | m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | | | | | | |
| | | | | | | 8.913,60 | 45,54 | 405.925,34 |
| 04.02.04 | m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | | | | | | | |
| | | | | | | 11.142,00 | 0,09 | 1.002,78 |
| TOTAL 04.02..... | | | | | | | | 712.553,18 |
| 04.03 | RIEGOS BITUMINOSOS | | | | | | | |
| 04.03.01 | t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | | | | | | | |
| | | | | | | 14,50 | 434,25 | 6.296,63 |
| 04.03.02 | t Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia. | | | | | | | |
| | | | | | | 17,30 | 506,86 | 8.768,68 |
| TOTAL 04.03..... | | | | | | | | 15.065,31 |
| TOTAL 04..... | | | | | | | | 857.716,98 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|----------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|-----------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | | | | | | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.030,72 | 1.030,72 |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 35,49 | 35,49 |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 703,80 | 703,80 |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 32.012,00 | 32.012,00 |
| | TOTAL 06..... | | | | | | | 33.782,01 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|-----------|------------------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | | | | | | | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 2.500,00 | 2.500,00 |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 20.000,00 | 20.000,00 |
| TOTAL 07 | | | | | | | | 27.500,00 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | |
| 08.01 | t Tratamiento RCD T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | | | | | | | |
| | | | | | | 12,00 | 56,84 | 682,08 |
| 08.02 | m3 RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o pedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo to- dos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008. | | | | | | | |
| | | | | | | 1.345,81 | 1,10 | 1.480,39 |
| TOTAL 08..... | | | | | | | | 2.162,47 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|--------------|
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | |
| | TOTAL 09..... | | | | | | | 32.181,96 |
| | TOTAL..... | | | | | | | 2.608.597,50 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|
| 01 | EXPLANACIONES | | | | | |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | |
| 01.01.01 | m3 Demolición con máquina excavadora del firme existente M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | | | | | 800,00 |
| 01.01.02 | m2 Desbroce y despeje del terreno natural M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. | | | | | 1.909,93 |
| 01.01.03 | ud Tala de árbol grande con extracción de tocón. UD. Tala de árbol grande con extracción de tocón. | | | | | 3,00 |
| 01.01.04 | ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. UD. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. | | | | | 20,00 |
| 01.01.05 | m2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN M2. Disgregación del terreno sobre el que asienta el firme y posterior compactación para homogeneizar la zona | | | | | 13.109,93 |
| 01.02 | EXCAVACIONES | | | | | |
| 01.02.01 | m3 Excavación no clasificada. M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. | | | | | 18.272,04 |
| 01.02.02 | m3 Excavación especial de taludes en roca M. Excavación por medios especiales de taludes en roca. | | | | | 28.452,98 |
| 01.03 | RELLENOS | | | | | |
| 01.03.01 | m3 Terraplén. M3.Terraplén. | | | | | 18.438,78 |
| 01.03.02 | m3 Relleno todo-uno. Relleno todo-uno. | | | | | 6.430,50 |
| 01.03.03 | m3 Relleno localizado con material procedente de cantera M3.Relleno localizado con material procedente de cantera. | | | | | 800,00 |
| 01.03.04 | m3 Relleno localizado con material procedente de la excavación M3.Relleno localizado con material procedente de la excavación. | | | | | 11.200,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|----------|---|-----|----------|---------|--------|----------|
| 01.03.05 | m2 Acabado y refino de taludes M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. | | | | | 1.934,45 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|
| 02 | DRENAJE | | | | | |
| 02.01 | CUNETAS | | | | | |
| 02.01.01 | ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. | | | | | 27,00 |
| 02.01.02 | ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. | | | | | 1.200,00 |
| 02.01.03 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA ML. Refino de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | | 1.080,00 |
| 02.01.04 | ML REFINO CUNETA TRIANGULAR ROCA ML. Refino de cuneta de roca, sección triangular, i/transporte de productos sobrantes a vertedero. | | | | | 120,00 |
| 02.02 | TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS | | | | | |
| 02.02.01 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 180 CM UD. Arqueta tipo de entrada de O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | | 6,00 |
| 02.02.02 | UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada. | | | | | 20,00 |
| 02.02.03 | UD ARQUETA O.F. 2 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 2 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | | 6,00 |
| 02.02.04 | UD ARQUETA O.F. 3 CAÑOS 125 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para 3 caños de D= 1.25 m totalmente colocada. | | | | | 14,00 |
| 02.02.05 | UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. | | | | | 16,00 |
| 02.02.06 | UD COLECTOR 30CM Y DREN PVC 110MM UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada. | | | | | 35,00 |
| 02.02.07 | m Tubo de PVC-E-R-H/315. Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 315 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento. | | | | | 1.500,00 |
| 02.02.08 | UD SUMIDERO 30X60 CM TABLERO PUENTE UD. Sumidero de 300x600 mm en tablero de puente, totalmente instalado. | | | | | 8,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|-----------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | | | | | |
| 03.01 | Ud Muros de escollera | | | | | 1,00 |
| 03.02 | Ud Estructura | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|
| 04 | FIRMES | | | | | |
| 04.01 | CAPAS GRANULARES | | | | | |
| 04.01.01 | m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie d M3.Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra. | | | | | 9.686,25 |
| 04.01.02 | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de subbases. | | | | | 4.743,17 |
| 04.02 | MEZCLAS BITUMINOSAS | | | | | |
| 04.02.01 | m2 Mezcla tipo BBTM 11A (F10) de 3 cm de espesor. M2. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11A (F10) para capa de rodadura, de 3 cm de espesor. | | | | | 11.142,00 |
| 04.02.02 | m3 MBC, TIPO AC22 BIN 50/70 S , en capa intermedia. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia. | | | | | 5.571,00 |
| 04.02.03 | m3 MBC, TIPO AC32 50/70 G, en capa de base. M3.Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base. | | | | | 8.913,60 |
| 04.02.04 | m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en BBTM, 2 cm Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM, de 2 cm de espesor. | | | | | 11.142,00 |
| 04.03 | RIEGOS BITUMINOSOS | | | | | |
| 04.03.01 | t Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación. | | | | | 14,50 |
| 04.03.02 | t Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER T.Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia. | | | | | 17,30 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | | | | | |
| 06.01 | HIDROSIEMBRA EN TERRAPLÉN | | | | | 1,00 |
| 06.02 | HIDROSIEMBRA EN DESMONTE | | | | | 1,00 |
| 06.03 | FRONDOSA GRAN DESARROLLO | | | | | 1,00 |
| 06.04 | SEGUIMIENTO MEDIOAMB. EXHAUSTIVO | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|-----------|---|-----|----------|---------|--------|----------|
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | | | | | |
| 07.01 | Ud. SEÑALIZACIÓN,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS Partida alzada en la que se recoge el presupuesto parcial del transporte y puesta en obra de todos los elementos necesarios para la señalización de la obra, así como para la instalación de todos los dispositivos de balizamiento y defensas necesarios | | | | | 1,00 |
| 07.03 | Ud. ABONO INTEGRO DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE SERVICIO Presupuesto de abono íntegro debido a la reparación de los caminos de servicio afectados durante la construcción del trazado de la obra | | | | | 1,00 |
| 07.02 | Ud. ABONO INTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS Presupuesto de abono íntegro debido a la limpieza de todo el área de la zona, así como de toda tarea de acabado y refino de la obra totalmente ejecutada | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|-----------|---|-----|----------|---------|--------|----------|
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | |
| 08.01 | t Tratamiento RCD T.Tratamiento de residuo de construcción y demolición. | | | | | |
| | | | | | | 12,00 |
| 08.02 | m3 RESIDUO DE TIERRAS Y/O PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN M3.Tratamiento de residuos de tierra y/o pedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo to- dos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008. | | | | | |
| | | | | | | 1.345,81 |

MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------|-------------------|-----|----------|---------|--------|----------|
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|--|---------------------------------|--------------|-------|
| 01 | EXPLANACIONES | 501.253,32 | 19,22 |
| 02 | DRENAJE | 180.842,76 | 6,93 |
| 03 | MUROS Y ESTRUCTURAS | 973.158,00 | 37,31 |
| 04 | FIRMES | 857.716,98 | 32,88 |
| 06 | RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA | 33.782,01 | 1,30 |
| 07 | PARTIDAS ALZADAS | 27.500,00 | 1,05 |
| 08 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.162,47 | 0,08 |
| 09 | SEGURIDAD Y SALUD | 32.181,96 | 1,23 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 2.608.597,50 | |
| 6,00 % Gastos generales | | 156.515,85 | |
| 13,00 % Beneficio industrial | | 339.117,68 | |
| Suma | | 495.633,53 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA | | 3.104.231,03 | |
| 21% IVA | | 651.888,52 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 3.756.119,55 | |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, Santander, 22 Junio 2018.